

Libro de estudio

PARTE I. INTRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN SILVESTRE DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

1. Introducción a las plantas medicinales y aromáticas. Usos tradicionales e industriales principales. Principales especies producidas y comercializadas	1
2. Actividad de recolección silvestre	8

PARTE II. CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

3. Producción de plantas aromáticas y medicinales	15
4. Fases del cultivo de plantas medicinales y aromáticas	22
5. Buenas prácticas agrícolas	31

PARTE III. PROCESADO Y VENTA DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

6. Transformación de las plantas medicinales y aromáticas: conservación, secado, destilación, extracción	33
7. Elaboración de productos a base de hierbas. Buenas prácticas de manufactura	42
8. Mercado y comercialización. La legislación, las normas-estándares y la certificación	52

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía	78
Internet	81



Autoría: Astrid van Ginkel – <http://www.fitomon.com>

Revisión y Edición: Eva Moré, Centro Tecnológico Forestal de Cataluña – www.ctfc.cat

PARTE I. INTRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN SILVESTRE DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

1. Introducción a las plantas medicinales y aromáticas. Usos tradicionales e industriales principales. Principales especies producidas y comercializadas.

El uso de las plantas aromáticas y medicinales (PAM) tiene un origen muy antiguo. Su empleo, recolección y cultivo ha estado ligado a las necesidades del ser humano relacionadas con la alimentación, la curación de enfermedades, la belleza, la construcción de casas y utensilios, o los ritos, entre otras. Con destreza, fue probando para llegar a diferenciar entre las plantas tóxicas de las útiles, y transmitiendo el conocimiento de generación en generación hasta llegar a nuestros días, primero en forma oral y posteriormente de forma escrita. Esta cultura tradicional y local la estudia la etnobotánica. Numerosas disciplinas la componen, entre ellas, la botánica, medicina, alimentación, ecología, etnología, lingüística, antropología, historia y sociología. Se considera que una parte muy importante de esta información de nuestros antepasados se ha perdido.

Afortunadamente, en la actualidad hay un ansia por volver a saber de estos temas que necesita de una vinculación a la naturaleza, a una actividad y una utilidad. Se continúan utilizando para embellecer jardines, para condimentar, para curar, para elaborar cosméticos, para utilizar en los cultivos como control de plagas y enfermedades, para teñir, o como aditivos en alimentación animal. Una ventaja que no se disponía hasta hace muy poco, es la información fruto de la investigación científica, es decir, la composición de principios activos, mecanismos de acción, otras aplicaciones además de las tradicionales, problemas de toxicidad o interacciones, y un largo etcétera de conocimiento, que confirma o contradice los usos tradicionales.

Se estima que aproximadamente unas 70.000 especies de plantas se utilizan en medicina popular en todo el mundo (Farnsworth y Soejarto, 1991), una cifra que ha sido confirmada recientemente por diferentes estudios. Por ello, existe una demanda de productos obtenidos de estas plantas tanto para su uso doméstico como para el comercio a nivel local, regional, nacional e internacional. Las plantas medicinales son recursos terapéuticos, reconocidos por organismos internacionales (OMS, Agencia Europea del Medicamento –EMA- a través de su comité HMPC: *Herbal Medicinal Products Committee*) y diversas legislaciones.

Hallamos estas plantas creciendo en la naturaleza donde se realiza una recolección silvestre sostenible, o cultivadas en huertos o cultivos extensivos, para obtener una materia prima que puede ser fresca, desecada, principalmente, y de la cual nos interesará extraer sus principios activos.

Son diversos los aspectos relacionados con el conocimiento de las PAM. Uno es la botánica, la descripción de las principales familias, así como la distribución y hábitats óptimos para cada una, son fundamentales para identificar correctamente cada especie silvestre útil, lo que nos conducirá a su posterior recolección. Un cultivo ecológico doméstico, sobre todo, los condimentos, en macetas, en el huerto o jardín, complementa la forma de obtención. Una vez se tiene el vegetal recogido se encuentran varias opciones para la transformación y conservación más adecuada. Entre estas preparaciones sencillas destacan la destilación de

aceites esenciales, o la extracción con agua, aceite o alcohol. Para finalmente utilizar la infusión, aceite esencial o extracto.

CONCEPTOS

Plantas medicinales:

Según la Organización Mundial de la Salud es cualquier planta que contiene, en uno o más de sus órganos, sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o preventivos o que son precursoras de semisíntesis químico-farmacéutica.

Fitoterapia:

Es la ciencia que estudia la utilización de los productos de origen vegetal con finalidad terapéutica, ya sea para prevenir, para atenuar o para curar un estado patológico. Por tanto, trata del empleo de especies vegetales, sus derivados y formulaciones para el tratamiento de las enfermedades.

Droga (o droga vegetal):

Parte de la planta medicinal utilizada con los fines citados anteriormente.

Principios activos:

Constituyentes químicos de las plantas dotados de actividad farmacológica. Según la Unión Europea (habría que indicar el organismo correspondiente), sustancias o grupos de sustancias que se sabe que contribuyen a la actividad terapéutica de las drogas vegetales o preparados.

1.1. Botánica. Plantas útiles y principales familias.

La *Botánica* es la ciencia que se encarga del estudio de los vegetales. Tener ciertos conocimientos de botánica nos permite y facilita la identificación correcta de las plantas silvestres, además de poderlas nombrar. Aunque popularmente, gracias a la riqueza de las lenguas, existen diversas denominaciones distintas para una sola planta, o diferentes plantas se denominan igual. De ahí, la importancia de conocer cada especie con su nombre en latín.

Los vegetales se clasifican de forma sistemática, agrupando en familias individuos que comparten caracteres similares. Las plantas útiles pertenecen a familias muy diversas. Es recomendable disponer de guías, libros con fotos o webs. Aunque, la mejor opción es ir al campo con algún entendido que muestre sobre el terreno cada especie y ayude a distinguirlas de planta similares.

CUADRO 1. Principales especies comercializadas en Brasil, Costa Rica y Jamaica

País	PAM
Brasil	<i>Rosmarinus officinalis</i>, <i>Ocimum basilicum</i> (<i>O. selloi</i>, <i>O. gratissimum</i>, <i>O. suave</i>), <i>Lavandula angustifolia</i>, <i>Ruta graveolens</i>, <i>Tanacetum parthenium</i>, <i>Arctium lappa</i>, <i>Borago officinalis</i>, <i>Calendula officinalis</i>, <i>Chamomilla recutita</i>, <i>Tropaeolum majus</i>, <i>Foeniculum vulgare</i>, <i>Mentha piperita</i> (<i>M. sylvestris</i>, <i>M. pulegium</i>, <i>M. arvensis</i>), <i>Linum usitatissimum</i>, <i>Artemisia absinthium</i>, <i>Laurus nobilis</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Chamaemelum nobile</i>, <i>Malva sylvestris</i>, <i>Alcea rosea</i>, <i>Origanum vulgare</i> (<i>O. majorana</i>), <i>Sinapis alba</i>, <i>Brassica nigra</i>, <i>Papaver rhoeas</i>, <i>Rosa centifolia</i>, <i>Salvia officinalis</i>, <i>Santolina chamaecyparissus</i>, <i>Saponaria officinalis</i>, <i>Plantago major</i>, <i>Cyperus sculentus</i>, <i>Thymus vulgaris</i>, <i>Valeriana officinalis</i>, <i>Viola odorata</i>, <i>Silybum marianum</i>, <i>Equisetum arvense</i>, <i>Allium fistulosum</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Coriandrum sativum</i>, <i>Symphytum officinale</i>, <i>Vitex agnus-castus</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Melissa officinalis</i>, <i>Pimpinella anisum</i>. <i>Curcuma longa</i> (<i>C. zeodaria</i>), <i>Malpighia emarginata</i>, <i>Catharanthus roseus</i> (<i>Vinca rosea</i>), <i>Peumus boldus</i>, <i>Cymbopogon citratus</i>, <i>Centella asiatica</i>, <i>Camellia sinensis</i>, <i>Lippia alba</i>, <i>Aloysia tryphylla</i>, <i>Tagetes minuta</i> (<i>T. erecta</i>), <i>Turnera ulmifolia</i>, <i>Chenopodium ambrosioides</i>, <i>Stevia rebaudiana</i>, <i>Zingiber officinale</i>, <i>Cephaelis ipecacuanha</i>, <i>Bixa orellana</i>, <i>Passiflora</i>, <i>Momordica charantia</i>, <i>Justicia pectoralis</i>, <i>Hibiscus sabdariffa</i>, <i>Smilax officinalis</i>, <i>Aloe vera</i>.
Jamaica	<i>Dianthera pectoralis</i> (<i>Justicia pectoralis</i>), <i>Evolvulus arbuscula</i>, <i>Vinca rosea</i>, <i>Cassia obovata</i>, <i>Chenopodium ambrosioides</i>, <i>Momordica charantia</i>, <i>Cymbopogon citratus</i>, <i>Mentha viridis</i>, <i>Micromeria</i> sp., <i>Ocimum basilicum</i>, <i>Aloe vulgaris</i>, <i>Hibiscus sabdariffa</i>, <i>Passiflora</i> sp., <i>Plantago major</i>, <i>Turnera ulmifolia</i>, <i>Zingiber officinale</i>, <i>Aloe vera</i>
Costa Rica	<i>Lippia alba</i>, <i>Tagetes lucida</i>, <i>Smilax</i> sp., <i>Uncaria guianensis</i>, <i>Ruta chalepensis</i>, <i>Quassia amara</i>, <i>Justicia pectoralis</i>, <i>Ipecacuanha</i>, <i>Curcuma</i>. <i>Aloe vera</i>, <i>Mentha</i> sp, <i>Chenopodium ambrosioides</i>, <i>Cymbopogon citratus</i>, <i>Stevia rebaudiana</i>, <i>Hibiscus sabdariffa</i>, <i>Smilax officinalis</i>, <i>Passiflora incarnata</i>, <i>Ocimum basilicum</i>, <i>Melissa officinalis</i>, <i>Chamomilla recutita</i>, <i>Lippia citriodora</i>.

Fuente: Elaboración propia

1.2. Distribución

Las plantas útiles se encuentran en cualquier rincón del planeta. Todas las culturas poseen los vegetales como base de su alimentación y como base de su medicina tradicional. Los vegetales crecen espontáneos en un lugar determinado debido a factores climáticos, el suelo, el impacto humano y la historia geológica. Para empezar, encontramos diferentes paisajes según la altura y latitud.

Las plantas silvestres crecen en un lugar concreto ya que las condiciones ambientales les son favorables, dependiendo de los requisitos de cada una respecto a exposición solar, lluvia, temperatura, tipo de suelo, etc. La mayoría crecen en comunidades, junto a otros seres vivos, en los márgenes de un camino o de campos de cultivo, en el interior de un bosque, matorrales, herbazales, prados, cerca de un río o en una pared rocosa, a la altura del mar o en las cimas de las montañas, en lugares muy soleados o húmedos y frescos, en lugares salinos cerca del mar, en suelos ácidos o calcáreos.

1.3. Usos tradicionales e industriales principales.

La *etnografía* es el estudio descriptivo que proporciona una imagen de la vida, de las acciones cotidianas, de la cultura, etc. de grupos en escenarios específicos y contextualizados. La *etnobotánica* es el estudio de las relaciones entre plantas y el ser humano, incluye las aplicaciones y usos tradicionales que se describen a continuación:

1 Hierbas - usos y aplicaciones en humanos y animales	1.1 Hierbas medicinales 1.2 Hierbas tóxicas 1.3 Hierbas alimenticias
2 La casa, el trabajo (industria y artesanía), la vida cotidiana	2.1 Herramientas y utensilios 2.2 La leña 2.3 Medidas 2.4 Juegos, historias y cuentos, dichos populares, canciones, creencias, rituales. 2.5 Sucédáneos del tabaco 2.6 La ropa 2.7 Plagas 2.8 Ornamental 2.9 Papel 2.9 Tintes

En la actualidad, los usos industriales que mueven grandes volúmenes de plantas son los siguientes:

1 Alimentación	Especias y condimentos, té, infusiones de uso en alimentación y complementos alimenticios.
2 Cosmética, Biocidas y Medicamentos a base de plantas	Extractos, aceites vegetales y aceites esenciales.
3 Alimentación animal	Extractos y aceites esenciales.
4 Agrícola	Fertilizantes y fitosanitarios: extractos.

CUADRO 2: Principales especies de producidas en Brasil, Jamaica y Costa Rica.

Países	Plantas silvestres	Plantas Cultivadas
Brasil	<i>Astronium urundeuva</i> (Allemã o) Engl. <i>Baccharis illinita</i> DC <i>Baccharis genistelloides</i> Person <i>Baccharis trimera</i>, Less <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf <i>Maytenus aquifolium</i> Mart. <i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. <i>Petiveria alliacea</i> L. <i>Peumus boldus</i> Molina <i>Quassia amara</i> L. <i>Quillaja saponaria</i> Molina <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltld. <i>Sapindus saponaria</i> L. <i>Psidium guajava</i> L. leaves antibacterial and antifungal, <i>Bauhinia forficata</i> Link, <i>Mikania glomerata</i> Spreng., <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer and <i>Psychotria ipecacuanha</i> (Brot.) Stokes <i>mentrasto</i> (<i>Ageratum conyzoides</i> L.), <i>picão-preto</i> (<i>Bidens pilosa</i> L.) and <i>mastruço</i> (<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.), <i>Aniba rosaeodora</i> Ducke, <i>Brosimum glaziovii</i> Taubert, <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. and <i>Ocotea pretiosa</i> (Nees) Mez se han clasificado como amenazadas. <i>Fava d'anta</i> (<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.) y <i>Jaborandi</i> (<i>Pilocarpus spp.</i>) se exportan aunque está prohibido.	<i>Achillea millefolium</i> L. <i>Artemisia absinthium</i> L. <i>Artemisia annua</i> L. <i>Bixa orellana</i> L. <i>Calendula officinalis</i> L. <i>Cynara scolymus</i> L. <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. <i>Matricaria recutita</i> L. <i>Melissa officinalis</i> L. <i>Mentha pulegium</i> L. <i>Ocimum basilicum</i> L. / <i>Ocimum sanctum</i> L. <i>Rosa rubiginosa</i> L. / <i>Rosa moschata</i> Desf. ex J. St.-Hil <i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Valeriana officinalis</i> L. / <i>Valeriana wallichii</i> DC. <i>Turnera diffusa</i> Willd. ex Schult <i>Zingiber officinale</i> Roscoe lemongrass (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf) and aloe (<i>Aloe spp.</i>), <i>Paullinea cupana</i> Kunth / HBK
Jamaica	<i>Juanilama</i>. (<i>Lippia Alba</i>) <i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl. <i>Costus spicatus</i> <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf <i>Smilax regelii</i> Killip & C. V. Morton <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. <i>Morinda citrifolia</i> L. <i>Jatropha gossypifolia</i> L. <i>Justicia pectoralis</i> <i>Momordica charantia</i> L. <i>Psidium guajava</i> L.	<i>Hibiscus sabdariffa</i> <i>Ocimum basilicum</i> L <i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr. <i>Zingiber officinale</i> Roscoe <i>Curcuma longa</i> L. <i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Azadirachta indica</i> A. Juss. <i>Arthrostemata fragile</i> Lindl., <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken, <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf, <i>Hyptis verticillata</i> Jacq.,

Países	Plantas silvestres	Plantas Cultivadas
		<i>Mikania micrantha</i> Kunth, <i>Peperomia hernandifolia</i> (Vahl) A.Dietr., <i>Blighia sapida</i> K. D. Koenig <i>Petiveria alliacea</i> L.; <i>Mentha</i> sp
Costa Rica	<i>Juanilama.</i> (<i>Lippia Alba</i>) <i>Menta.</i> (<i>Satureja viminea</i>) <i>Caña Agria.</i> (<i>Costus spicatus</i>) <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf <i>Tilo o Tila.</i> (<i>Justicia pectoralis</i>) <i>Arrabidaea chica</i> colorant <i>Hamelia patens</i> Jacq., antibacterial and antifungal, <i>Psidium guajava</i> L. leaves antibacterial and antifungal, <i>Quassia amara</i> <i>Jatropha gossypifolia</i> L. <i>Momordica charantia</i> L.	<i>Allium sativum</i> <i>Aloysia triphylla</i> <i>Ruta graveolens</i> <i>Ocimum basilicum</i> L <i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Br. ex Britton & P. Wilson and <i>Tagetes lucida</i> Cav. are also cultivated <i>Mentha</i> sp <i>Matricaria recutita</i> L. <i>Smilax chiriquensis</i> , <i>Smilax dominguensis</i> , <i>Bauhinia guianensis</i> ; <i>Simarouba glauca</i> ; <i>Petiveria alliacea</i> ; <i>Solanum mammosum</i> ; <i>Dracontium gigas</i> ; <i>Uncaria tomentosa</i> / <i>guianensis</i> . <i>Zingiber officinale</i> Roscoe

Fuente: Elaboración propia

2. Actividad de recolección silvestre

2.1. Recolección silvestre

La recolección silvestre para autoconsumo es una actividad ligada al hombre con la finalidad de utilizar los vegetales recogidos como alimento o medicina. Aunque sigue realizándose únicamente por placer, son millones las familias en el mundo que dependen de esta recolección para su subsistencia o para obtener algunos ingresos económicos.

Se trata casi siempre de una recolección manual.

El recolector silvestre debe conocer perfectamente las especies medicinales y saberlas distinguir de especies próximas, para así evitar adulteraciones o falsificaciones. Para ser capaz de recolectar con total seguridad se debe tener un gran conocimiento sobre identificación, sin posibilidad de error, y en caso de duda, se recomienda nunca recolectar.

No se recomienda recolectar todo el recurso disponible ya que la tasa de recolección es el factor que más afecta al mantenimiento de las poblaciones silvestres. Esta tasa depende de la especie, de la parte aprovechada y de la densidad de recurso inicial disponible.

La máxima recolección, a la cual se puede someter una planta silvestre para no agotarla y ponerla en peligro de extinción, no está estudiada en muchas especies. Para facilitar las cosas, para las hierbas silvestres que aparecen por doquier: fumaria (*Fumaria officinalis*), bolsa pastor (*Capsella bursa-pastoris*), diente de león, llantén, malva, etc., se sugiere recolectar solo una media del 50% (es decir, del 50% de los individuos coger la mitad de cada planta y dejar una parte verde para que pueda continuar la fotosíntesis y con flores para hacer semillas). Hay una organización que estudia la flora útil en peligro, se trata de www.floraweb.de; vale la pena seguirla los que os interese el tema y los que realicéis una recolección de plantas, sobre todo, de las que no aparecen con tanta frecuencia.

Según Fairwild, organismo que certifica la recolección silvestre sostenible, recomienda lo siguiente:

- Raíces/bulbos: 20% de la población, solo cada 3 años
- Hojas: 30% de las hojas
- Flores: 70% en una planta y el 80% de toda la población
- Semillas y frutos: 70% de los frutos/semillas

En caso de que la recolección se produjera en una extensión muy amplia de terreno donde las condiciones ambientales fueran demasiado diferentes de una zona a otra, es conveniente indicar sublotes.

Es preciso conocer y cumplir con la normativa aplicable. Esta recolección directa de la naturaleza es preciso que sea sostenible para mantener y conservar las especies en peligro. Hay una legislación bastante amplia, aunque no suficiente, que controla la recolección de determinadas especies amenazadas, que requieren permisos especiales de la administración. Además, diversas organizaciones de conservación recomiendan guías y manuales con recomendaciones sobre la mejor manera de realizar la recolección. Entre ellas encontramos ISSC-MAP, CITES, TRAFFIC, OMS, WWF, IUCN, etc.

La sección de la FAO de Productos Forestales No Maderables (PFNM) tiene infinitud de documentos con consejos para recoger frutos del bosque. A su vez, a nivel europeo, se publicó una Guía de las Buenas Prácticas de Cultivo y Recolección de Plantas Medicinales (GACP de EMEA 2006, OMS, WHO, USA, Argentina, Uruguay,...). El documento de la EMEA es de obligado cumplimiento para empresas que fabrican medicamentos a base de plantas.

(GACP:

http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500003362.pdf

WHO: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js4928e/>)

También se encuentra un Manual para recolectores de plantas medicinales de GTZ/SIPPO del 2003 y 2005 con recomendaciones. Además, se publicó el *Estándar internacional para la Recolección Silvestre Sostenible de Plantas Aromáticas y Medicinales. Versión 1.0.* (Medicinal Plant Specialist Group, 2007), para determinar y garantizar la sostenibilidad de la recolección silvestre de PAM.

2.2. Buenas prácticas de recolección

2.2.1. Selección de plantas medicinales para recolección

La especie o la variedad botánica seleccionada para su recolección debe ser la misma que la especificada en la farmacopea e identificada correctamente la especie o la variedad botánica.

2.2.2. Identidad botánica de plantas medicinales para recolección

Debe verificarse y registrarse la identidad botánica - nombre científico (género, especie, subespecie o variedad, autor y familia)- de cada una de las plantas medicinales que se recolecten. Se registrarán también los nombres comunes en el idioma local. En caso de ser necesario, también se pueden suministrar otros datos de interés, como el nombre del lugar, el quimiotipo.

En el caso de las variedades recolectadas, propagadas, diseminadas y cultivadas en una región determinada, deberán registrarse los datos de la línea genética con nombre local, incluido el origen de las semillas, las plantas o los materiales de propagación originales.

Cuando exista una duda razonable sobre la identidad de una especie botánica, debe remitirse a un herbario regional o nacional un espécimen botánico de referencia para su identificación.

2.2.3. Permiso de recolección

Para recolectar plantas en el medio silvestre, a veces, es preciso obtener antes un permiso de recolección y otros documentos de las autoridades gubernamentales y de los propietarios del terreno. En la etapa de planificación, debe asignarse tiempo suficiente para la tramitación y la emisión de dichos permisos. Deben consultarse y respetarse la legislación nacional existente.

Para las plantas medicinales destinadas a la exportación desde el país de recolección, deberán obtenerse, cuando sea necesario, permisos de exportación, certificados fitosanitarios, permisos (de exportación e importación) si fuera requerido para el comercio internacional de

especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) y certificados CITES (para la reexportación), entre otros permisos.

Debe examinarse el impacto social que ocasiona la recolección silvestre en las comunidades locales; de igual modo, debe hacerse un seguimiento del impacto ecológico de las actividades de recolección silvestre. Debe garantizarse en la zona de recolección la estabilidad de los hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones sostenibles de las especies recolectadas.

Las prácticas de recolección deben garantizar la supervivencia a largo plazo de las poblaciones silvestres y de los hábitats a los que se asocian. Debe determinarse la densidad de población de la especie de interés en los lugares de recolección, evitándose la recolección de especies que sean escasas o poco comunes.

2.2.4. Planificación técnica

Antes de comenzar la actividad de recolección silvestre, deberán determinarse la distribución geográfica y la densidad de población de la especie de planta medicinal que ha de recolectarse. Deben tenerse en cuenta factores como la distancia al lugar de recolección y la calidad de la planta o plantas que se prevé recolectar y realizar un plan de gestión de la recolección.

Debe recopilarse información esencial sobre las especies que se desea recolectar (taxonomía, distribución, fenología, diversidad genética, biología de la reproducción y etnobotánica). Las fotografías e ilustraciones de la planta o plantas medicinales de interés, así como la información etnográfica (nombres comunes o locales) de las especies y las partes de plantas de interés, son instrumentos de campo útiles, sobre todo para los recolectores sin demasiada experiencia. En los lugares de recolección en los que pueden encontrarse especies con características morfológicas similares a la especie de interés, estén o no relacionadas con ésta, resulta útil disponer de claves botánicas y otras ayudas para la identificación taxonómica.

Debe concertarse con antelación los medios de transporte rápidos, seguros y fiables para trasladar al personal, los equipos, las provisiones y el material vegetal recolectado para uso medicinal.

Deben valorarse los equipos y utensilios necesarios para cortar, así como, recipientes limpios donde colocar el material recolectado. Unas tijeras de podar y un cuchillo permitirán no arrancar sino cortar. La forma de cortar va a ser fundamental para poder continuar con el normal crecimiento de la especie en su medio y conseguir materia prima en años posteriores.

Es importante contar para la recolección con un grupo de personas familiarizadas con las técnicas correctas de recolección, los medios de transporte, el manejo de los equipos y la manipulación del material vegetal, incluidos su limpieza, secado y almacenamiento. El personal deberá recibir formación regularmente.

Debe valorarse previamente el impacto medioambiental, económico y social que ocasiona la recolección en las comunidades locales. Las prácticas de recolección deben garantizar la supervivencia a largo plazo de las poblaciones silvestres y de los hábitats a los que se asocian. Debe determinarse la densidad de población de la especie de interés en los lugares de recolección, evitándose la recolección de especies que sean escasas o poco comunes.



2.2.5. Recolección

Los planes de gestión deben hacer referencia a:

- las especies y las partes de las plantas (raíces, hojas, frutos, etc.) que se prevé recolectar, sanas, procurarse eliminar las partes de la planta que no sean necesarias, así como las materias extrañas,
- deben especificar las cantidades que se recolectarán,
- los métodos que se utilizarán para la recolección,
- el momento de recolección, temporada o período óptimos,
- lugar, áreas limpias,
- material de recolección (tijeras,...) y equipo necesario (sacos, cajas, cestos,...)
- El tiempo entre recogida y transporte al secadero, así como el tiempo de exposición solar, es preferible que sea lo más corto posible.

Por ejemplo, cuando se recolecten especies de las que se aprovechará principalmente la corteza, debe evitarse dejar el árbol totalmente desnudo y tampoco debe cortarse un anillo completo de corteza, sino que deben cortarse y recolectarse tiras longitudinales de corteza en un solo lado del árbol.

Si se usan las partes subterráneas de la planta (como las raíces) deben eliminarse, en el menor lapso de tiempo posible, los restos de tierra que hayan quedado adheridos.

No deben recolectarse plantas medicinales en, o cerca de, zonas en las que se usen o se encuentren concentraciones altas de plaguicidas u otros posibles contaminantes, como en los bordes de las carreteras, las zanjas de drenaje, las escombreras de explotaciones mineras, los vertederos y las plantas industriales que puedan producir emisiones tóxicas. Además, debe evitarse recolectar plantas medicinales en zonas de pastoreo activo y en sus inmediaciones — incluidas los márgenes de los ríos aguas abajo de los pastos— con el fin de evitar la contaminación microbiana procedente de los residuos de los animales.

El material vegetal recolectado debe protegerse de insectos, roedores, aves y demás plagas, así como de los animales de granja y domésticos. Si el lugar de recolección se encuentra a una distancia considerable de las instalaciones de procesamiento, puede ser necesario airear o secar al sol el material vegetal antes de proceder a su transporte.

Si se recolecta más de una especie de planta medicinal o más de una parte de la misma, las diferentes especies deben recolectarse por separado y transportarse en recipientes independientes. Debe evitarse en todo momento la contaminación cruzada.

Los utensilios de recolección, como machetes, tijeras, sierras e instrumentos mecánicos, deben mantenerse limpios y en condiciones adecuadas. Las piezas que entran en contacto directo con el material vegetal no deben tener lubricante en exceso ni otros contaminantes.

2.2.6. Personal de recolección de plantas medicinales

Es fundamental la formación práctica, el acompañamiento inicial para adquirir experiencia práctica en el trabajo de campo. El personal de campo debe tener conocimientos suficientes

acerca de la especie vegetal a recolectar y ser capaz de reconocer a la misma por su nombre común y, de ser posible, por su nombre científico (en latín) y deben ser capaces de distinguirlas de otras especies relacionadas botánicamente o que sean similares morfológicamente. De igual manera, los recolectores deben recibir instrucciones sobre todos los asuntos relativos a la protección del medio ambiente y la conservación de las especies vegetales, así como sobre los beneficios que aporta a la sociedad la recolección sostenible de las plantas medicinales.

Siempre que sea necesario, deberán llevar ropa adecuada y elementos de protección, por ejemplo, guantes, botas, etc.

Todos los trabajadores con heridas abiertas, inflamaciones o enfermedades cutáneas deben ser relevados del trabajo o deben llevar ropa y guantes de protección hasta su recuperación completa. Las personas con enfermedades conocidas de transmisión alimentaria (ETA) o aérea, incluidas la disentería y la diarrea, deben ser relevadas del trabajo en todas las zonas de producción y procesado, de conformidad con las normas locales y nacionales.

Entre las afecciones del personal que se deben informar se cuentan: ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, heridas visiblemente infectadas (forúnculos, cortes, etc.) y supuraciones del oído, la nariz o los ojos. Los trabajadores con cortes o heridas a los que se permita continuar trabajando deben cubrir las lesiones con apósitos impermeables adecuados. Los trabajadores deben lavarse siempre las manos antes de comenzar las actividades de manipulación, tras utilizar los aseos y tras manipular las hierbas medicinales o cualquier materia contaminada.

CUADRO 3: Método y momento de recolección según la parte de la planta a recolectar

Parte aprovechada	Método de recolección recomendado	Momento de recolección recomendado	Ejemplos
Parte aérea (hojas y tallos enteros, en flor o no)	Cortar la parte crecida del año, evitando el corte de partes leñosas.	La sumidad florida se recolecta justo al inicio de la floración.	Tomillo, romero, espliego, orégano, milenrama, ortiga, hipérico, ajedrea.
Hojas o flores solas, frutos, semillas	Cortar dejando siempre al menos la mitad de hojas, flores, frutos o semillas en la planta.	Las hojas de las plantas aromáticas, antes de la floración y a primera hora del día.	Hinojo, escaramujo, enebro, espinos albar.
Raíces	No arrancar nunca más de la mitad de las plantas. En genciana, arrancar la raíz, cortar el cuello y enterrarlo en el agujero resultante.	Las raíces, en otoño o invierno, o una vez la planta ha dado sus frutos (por tener las semillas).	Jengibre, Genciana, valeriana.
Cortezas	Podar una parte de las ramas y pelarlas.		

Fuente: Elaboración propia



Este resumen intenta dar unas recomendaciones de recolección en el medio natural. El **objetivo** principal es que la materia prima sea de **alta calidad**.

1. RECOLECCIÓN SILVESTRE

- Ciertas especies no son fácilmente cultivables, o es inviable a nivel económico.
- Si las cantidades de consumo son elevadas o no se realiza la recolección correctamente, la recolección silvestre pone en peligro la existencia de determinadas especies, y se aconseja iniciar el cultivo. La recolección silvestre cada vez está más controlada, y la ampara una legislación local, nacional y europea. Para ciertas plantas y en determinadas zonas se requieren permisos especiales.
- Ser prudentes con la cantidad a recoger, no recolectar todas las plantas, dejar una parte de la planta. No recolectar en estado de euforia.
- Recolectar sin afectar las otras especies vegetales y animales. Tener todos los cuidados necesarios.
- No deben recolectarse las plantas incluidas en la lista CITES (en peligro de desaparición) sin la autorización pertinente.
- Si la recolección es de un área orgánica debe realizarse siguiendo la normativa correspondiente.
- Localizar áreas lo más limpias posibles, lejos de minas, nucleares, industrias, carreteras, campos y bosques fumigados, basureros, desguaces, etc. Escoger zonas suficientemente grandes, con numerosas plantas de la misma especie.
- Identificación botánica precisa del material vegetal (planta), y distinguir las especies próximas, para evitar adulteraciones o falsificaciones. Buscar individuos libres de enfermedades y plagas.
- Recolectar en el momento óptimo de la planta. La época depende de la latitud y altitud, del estado vegetativo y la parte de la planta utilizada.
- Se trata de una recolección manual que se va incorporando en sacos o contenedores, donde se recomienda no apilar demasiado.
- No arrancar, siempre cortar.
- Recolectar en condiciones atmosféricas favorables (sin lluvia ni humedades).
- No recolectar plantas enfermas, ni partes de la planta que estén enfermas o no vayan a ser utilizadas.
- Recolectar procurando evitar la contaminación por tierra y/o otras plantas (tóxicas).
- No colocar el producto recolectado al sol ni sobre el suelo.
- Los envases utilizados para la planta recolectada deben estar limpios (sacos, cestas, remolques).
- Tiempo mínimo entre recolección y secado.
- Proteger el producto de la lluvia, roedores, aves, animales domésticos, etc.
- Indicar sublotes cuando las zonas, persona y tiempos de recolección sean muy diferentes. El lote debe ser homogéneo. Solamente pueden mezclarse sublotes si se garantiza que son similares, y siempre indicando dicha mezcla.

2. TRANSFORMACIÓN PRIMARIA (SECADO, DESTILADO, ETC.)

- Mantener los equipos e instalaciones limpias y aireadas.
- Iniciar el secado con rapidez y que dure el mínimo tiempo posible.
- Proteger el producto de insectos, roedores, aves, animales domésticos, etc.
- Evitar el contacto directo con el suelo.

- En secaderos con aire caliente se recomienda usar butano, propano o gas natural, con gasolina o gasoil no pueden entrar en la sala de secado los humos de la combustión.
 - Al secar con aire caliente se debe controlar y anotar la temperatura, humedad, tiempo, etc.
 - Eliminar los elementos extraños y almacenar inmediatamente el material seco en un envase.
3. ENVASADO Y ALMACENAMIENTO
- No envasar ni transportar hasta que el producto esté completamente seco.
 - El embalaje debe ser nuevo, limpio y seco.
 - La etiqueta debe ser clara y fija, y todos los bultos deben estar identificados.
 - El almacén debe estar limpio, seco, ventilado, protegido de la entrada de animales.
 - Los bultos no deben almacenarse sobre el suelo (en palés), ni tocando paredes o techos. Deben estar ordenados por productos y lotes para evitar confusiones.
 - Transportar evitando contaminaciones cruzadas en camión o contenedor limpio, seco, bien ventilado pero cerrado protegiendo del sol o la lluvia.
 - Si se fumiga debe utilizarse un producto autorizado, indicando el producto.
 - Si la recolección es orgánica debe almacenarse siguiendo la normativa correspondiente (nacional y Directiva Europea 2092/91).
4. PERSONAL
- Se recomienda la realización de cursos de especialización: agrícola, botánica, de higiene, momento óptimo de recolección, uso correcto de fumigaciones, protección del medio-ambiente, etc.
 - Las personas enfermas, con heridas, etc. no deben estar en contacto directo con el material vegetal o deben estar protegidos con guantes, mascarillas, etc.
5. DOCUMENTACIÓN
- El Recolector debe asegurar que evita el daño sobre el hábitat existente.
 - Debe estar todo el proceso debidamente escrito:
 - Si la recolección es orgánica debe indicarse.
 - Identificación del material vegetal (plantas: especie). Parte de la planta y número de lote. Lugar de la recolección (zona/país) y fecha de inicio (mes/año).
 - Momento (del día), forma (manual, a máquina) y tiempo de recolección (2 días, 1 semana). Estado de la planta en el momento de recolección (flor, fruto,...).
 - Tipo y condiciones de los equipos e instalaciones, máquinas, locales, etc.
 - Indicar la forma de secado (natural, al sol, a la sombra, con aire caliente), lugar (en almacén, al aire libre, sobre el suelo, sobre un plástico, sobre bandeja) y anotar la temperatura, humedad, tiempo, etc.
 - Condiciones de almacén (cerrado, abierto). Tiempo (1 mes, 1 año).
 - Tipo de embalaje (saco, caja, remolque).
 - Tiempo, tipo (camión, contenedor) y condiciones (cerrado, abierto, ventilado, con toldo, con agentes desecantes) de transporte.
 - Fumigaciones aplicadas en el almacén o transporte, indicando producto autorizado, cuando, como, etc.
 - Indicar la experiencia y formación del personal. Deben conocer los requisitos de calidad, farmacopeas, etc.

- Pueden recibir una visita de inspección para ser homologados como proveedores. Contestar un cuestionario e informar sobre la recolección mediante la ficha técnica de cada lote.

PARTE II. CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

3. Producción de plantas aromáticas y medicinales.

Los vegetales que hacemos servir cotidianamente pueden provenir de tres vías fundamentales. Una es comprarlos. Otra, es producirlos uno mismo, en un trozo de tierra propio, alquilado o de la comunidad, en una mesa de cultivo colocada en el balcón. La tercera forma de obtención, la recolección silvestre, evidentemente con criterios estrictos de sostenibilidad recogiendo las cantidades adecuadas, respetando las especies protegidas o poco abundantes. El camino hacia la autosuficiencia local pasa por una combinación de cultivo **ecológico** y recolección **silvestre de plantas con usos comestibles, medicinales o cosméticos**.

Formas de obtención de las PAM:

1. Compradas
2. Cultivadas
3. Recolectadas en el medio silvestre

Tener cerca plantas cultivadas es de gran utilidad, a nivel de utilización casera o para comercializar. Una maceta, un huerto o el jardín pueden albergar plantas útiles. Se recomienda empezar plantar lo que más se utilice, aloe (*Aloe vera*), hierba luisa (*Aloysia citriodora*) o romero (*Rosmarinus officinalis*), y, sobre todo las hierbas que más se utilicen para cocinar, pues son más aromáticas, recién cogidas y frescas.

El cultivo de plantas útiles a nivel doméstico no conlleva ninguna complicación, más allá de la que tenga cualquier hortaliza. Nos interesa saber cuáles son las condiciones climáticas donde tenemos la tierra. Por otro lado, podemos distinguir dos grupos de plantas, las que necesitan agua y las que aguantan largos periodos de sequía. Con esta información, decidiremos plantar cada especie con o sin riego, al sol o la sombra, etc.

Una de las preguntas más frecuentes es si el contenido en principios activos cambia cuando se pasa a cultivar una planta silvestre. Se ha demostrado mediante estudios que las condiciones ambientales, el clima, aporte de riego o fertilización, tipo de suelo, momento de plantación o de recolección pueden afectar. Aunque la proporción de componentes es uno de los parámetros de mayor variabilidad cualitativa y cuantitativa también en plantas silvestres, dependiendo de los años, edad, quimiotipo o del estado de salud del vegetal.

Si se planta una especie que aparece por los alrededores del lugar donde se cultiva, y no se interviene para nada y las condiciones ambientales, el suelo, el agua de lluvia o la exposición solar son idénticas, en principio, la variabilidad de principios activos es igual, la propia de la naturaleza.

La mayoría de las plantas son plurianuales, algunas desaparecen en invierno, pero vuelven a rebrotar, como la menta (*Mentha* sp.) o el estragón (*Artemisia dracunculus*), otras conservan una pequeña roseta basal, como la melisa (*Melissa officinalis*) o el orégano (*Origanum vulgare*), y otras como el romero o la salvia (*Salvia officinalis*) aguantan todo el año. Es importante saber cuáles son anuales para recoger las semillas que se utilizan el año siguiente, y para cambiarlas de lugar de plantación. Se suelen considerar anuales la albahaca (*Ocimum basilicum*), eneldo (*Anethum graveolens*), angélica (*Angelica archangelica*), caléndula (*Calendula officinalis*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*), capuchina (*Tropaeolum majus*), comino (*Cuminum cyminum*), cilantro (*Coriandrum sativum*), estevia (*Stevia rebaudiana*), fenogreco (*Trigonella foenum-graecum*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), anís (*Pimpinella anisum*), mostaza blanca (*Sinapis alba*), amapola (*Papaver rhoeas*), balsamina (*Momordica charantia*), etc., y bianuales el eneldo, angélica, borraja (*Borago officinalis*), alcaravea (*Carum carvi*), cilantro, hinojo, malva (*Malva sylvestris*), perejil (*Petroselinum crispum*), salvia romana (*Salvia sclarea*), achicoria (*Cichorium intybus*), etc. Una planta anual a veces parece que no lo sea pues las semillas que caen al suelo germinan con facilidad: es el caso de la rúcula (*Eruca sativa*), manzanilla, adormidera (*Papaver somniferum*), amapola, etc. Aunque en climas de 300-600 mm y frío invernal, a menudo 3 bajo cero, y calor en verano, a menudo por encima de 30º, no son anuales ni la caléndula, hinojo, mejorana (*Origanum majorana*), malva, ajedrea (*Satureja montana*), achicoria, salvia romana, etc.

El cultivo ecológico es una oportunidad, de calidad y seguridad para las personas y el medio ambiente y de comercialización, y los inconvenientes son bajos. Añadir compost o estiércol soluciona la fertilización, combinar numerosas especies y añadir algún extracto de plantas soluciona las plagas y enfermedades, y utilizar paja o restos vegetales para hacer cubiertas evita las adventicias y reduce la evaporación del agua.

Si el cultivo o la recolección de una planta se realiza en lugares de producción ecológica o relativamente “limpios” se asegura una ausencia de contaminantes o residuos químicos en el producto.

Respecto a los utensilios, maquinaria, infraestructura y locales necesarios, depende de las dimensiones del cultivo y transformación. Si estamos hablando del cultivo de un jardín o un huerto, serán los mismos que utilizarás si tienes a nivel doméstico hortalizas o frutales plantados. Pero si el cultivo es superior a media hectárea, para la obtención de planta seca, extractos o destilados, la infraestructura y la inversión es considerable.

Para un buen desarrollo y crecimiento de las aromáticas es preciso, pues, regar las que lo requieran, por la mañana a primera hora, y a todas cuando están recién trasplantadas; evitar el crecimiento de las adventicias, sobre todo que no tapen completamente las especies que requieren de exposición solar; fertilizar sobre todo las que requieran más agua y/o riego; evitar y controlar las plagas y enfermedades, el exceso de agua o la falta de sol es uno de los principales peligros.

Para conseguir que crezcan plantas de ambiente más fresco, hay que combinar la sombra y la protección a la insolación o sequedad ambiental. Así mismo, las que no aguantan temperaturas bajas se resguardan bajo un árbol tupido, pegadas a un muro orientado a sur o protegidas con un plástico en caso que las temperaturas bajen demasiado.

La mayoría de PAM se plantan por multiplicación en alveolos obtenidos a partir de semillas silvestres o esquejes de plantas madre también silvestres. La siembra directa supone un riesgo elevado. En invernadero se consiguen suficientes raíces para trasplantar al cabo de unos 3 meses; fuera de él pueden tardar un año en desarrollarse. El material vegetal de partida es uno de los puntos clave en las PAM. El lugar de obtención de las semillas, los esquejes o directamente el plantel es de gran importancia. Las semillas se pueden obtener a partir de plantas silvestres en otoño, de semillas propias guardadas de año anterior, de intercambio con otros productores, o de compra. Si el plantel es propio se conoce la procedencia del material vegetal, si se compra hay que estar seguros de la especie y que sea silvestre. Actualmente, se encuentran numerosas variedades / cultivares de hierbas aromáticas obtenidas mediante mejora de las cuales se desconocen la composición química y su seguridad.

De algunas especies es preferible hacer plantel a partir de esquejes, por ejemplo el espliego (*Lavandula latifolia*), las salvias, guayaba (*Psidium guajava*), juanilama (*Lippia alba*), tilo (*Justicia pectoralis*), hierba luisa, estragón ruso, romero o estevia, en cambio mediante semillas es sencillo con maiteno (*Maytenus aquifolium* Mart. / *Maytenus ilicifolia* Mart.), balsamina, noni (*Morinda citrifolia*), hibisco (*Hibiscus sabdariffa*), manzanilla, albahaca, rúcula, tomillo (*Thymus vulgaris*), ajedrea, mejorana, melisa, cebollino (*Allium schoenoprasum*), hipérico (*Hypericum perforatum*), poleo (*Mentha pulegium*), oréganos, perejil, alholvas, amapola, caléndula, capuchina, eneldo, hinojo, malva, mostaza. Con un trozo de rizoma de jengibre (*Zingiber officinale*), menta o regaliz (*Glycyrrhiza glabra*) es suficiente para rebrotar. El aloe se reproduce con facilidad mediante rebrotes que se separan y trasplantan.

El tipo de sustrato es importante sobre todo para obtener el plantel y para cultivar en recipientes. Tamaño del recipiente (40 cm Ø x 30 cm ↑).

Las características del suelo que pueden afectar al cultivo de una aromática son las siguientes:

- La textura (arenosa, arcillosa, limosa); a más elementos grandes mejor drenaje.
- El pH
- La fertilidad.
- Los contaminantes.

Una mezcla de tierra de exterior con pH alrededor de 7 y un poco de compost (5 al 10%) y de fibra de coco (5 al 15%) va a ser suficiente para un correcto crecimiento. La mayoría de plantas aromáticas crecen en cualquier tipo de suelo, entre 8 y 5,5, y son unas pocas que no aguantan pH muy ácido o muy básico. Algunas se comportan como Indicadores de pH Ácido, entre ellas tenemos la digital (*Digitalis purpurea*), genciana mayor (*Gentiana lutea*), fresas (*Fragaria vesca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), cantahueso (*Lavandula stoechas*), o verónica (*Veronica officinalis*).

Respecto a la textura, la mayoría que requieren agua necesitan un suelo más esponjoso y fértil. Es el caso de noni, guayaba, juanilama, jengibre, aloe, albahaca, perejil, lúpulo (*Humulus lupulus*), girasol (*Helianthus annuus*), ulmaria (*Spiraea ulmaria*), cilantro, capuchina, etc. No requieren fertilización las plantas que tienen suficiente con una pluviometría alrededor de 500 mm al año, romero, melisa, orégano, tomillo, manzanilla de Mahón (*Santolina chamaecyparissus*), siempreviva (*Helichrysum italicum*), salvia, espliego, etc., y a las plantadas en el huerto con las hortícolas se les añade solo el compost que produce la familia además de devolverle a la tierra todos los vegetales o partes de ellos que se arrancan, sobre todo en

primavera y otoño, y incorporándolos directamente o mezclándolos con paja para hacer acolchados.

Hay estudios que determinan que es necesario fertilizar cuando se quieren obtener grandes producciones. Tanto el abono como el riego no cambian la composición química en algunas especies (p.ej. tomillo), pero en otras plantas una cosa como la otra afecta al contenido en principios activos.

En el caso de las plantas en recipientes, la fertilización se realiza una vez al año, al inicio de la primavera. Con unos 300 gramos por planta es suficiente, sobre todo las que se riegan a menudo, el resto con menos van bien. Lo que si es conveniente es sacar la planta, removerla de lugar, añadir o cambiarla de tierra, o dividirla.

El momento de colocar en el suelo depende de si la planta es anual, pero las estaciones lluviosas son las más adecuadas. Se puede aprovechar una previsión meteorológica de varios días seguidos de lluvia para trasplantar, de modo que evitaremos regar y tener que vigilar como se adaptan de las maravillosas condiciones del plantel a las duras condiciones sobre el terreno. Lo cierto es que cuando se trata de hierbas con requisitos elevados de agua, como la albahaca, rúcula, capuchina, cebollino, poleo, perejil, menta, cilantro o mejorana, se pueden plantar en medio de las hortícolas con el riego por goteo durante los meses secos y calurosos, y a la sombra: el lúpulo, jabonera (*Saponaria officinalis*), valeriana (*Valeriana officinalis*), nepeta (*Nepeta cataria*), ulmaria, salicornia (*Salicornia* sp.), milhojas (*Achillea millefolium*), ajeno (*Artemisia absinthium*), consuelda (*Symphytum officinale*), o tanaceto (*Tanacetum vulgare*).

Son la mayoría que no requieren riego y basta el agua de lluvia, sabiendo que en estaciones secas quedarán paradas y en estaciones lluviosas se desarrollan, si disponemos de 300 a 600 mm anuales de lluvia y llegamos algún día de invierno a 8°C bajo cero y ocasionalmente a 37°C algún verano. En estas condiciones nunca ha sido necesario regar la achicoria, ajedrea, alfalfa (*Medicago sativa*), alholva, amapola, caléndula, cardo mariano (*Silybum marianum*), cebollino, draba (*Lepidium draba*), diente de león (*Taraxacum officinale*), melisa, salvia, orégano, espliego, estragón, hierba luisa, laurel (*Laurus nobilis*), llantén (*Plantago* sp.), meliloto (*Melilotus officinalis*), mostaza, ortiga (*Urtica dioica*), panical (*Eryngium*), tila (*Tilia* sp.), nogal (*Juglans regia*), siempreviva, manzanilla de Mahón, ruda (*Ruta graveolens*), tomillos, hinojo, marrubio (*Marrubium officinale*), romero, sauco (*Sambucus nigra*), regaliz, hipérico, malva, azafrán (*Crocus sativus*), verbena (*Verbena officinalis*), collejas (*Silene vulgaris*), travalera (*Centaurea aspera*), borraja, matricaria (*Chrysanthemum parthenium*), sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*), etc.

Sobre el riego de recipientes, se pueden juntar las que tienen elevados requisitos en verano, por ejemplo, la albahaca, cebollino, menta, perejil, rúcula o mejorana que necesitan siempre la tierra húmeda, pero cuidado con el abuso pues empiezan a aparecer hongos. En cambio, el aneto, ajedrea, hisopo (*Hyssopus officinalis*), estragón, cilantro, orégano, solo se riegan cuando la tierra está seca, y en invierno casi no se riega.

La mayoría de las plantas aromáticas necesitan sol; una salvia a la sombra se muere, aunque algunas se adaptan a pocas horas de sol (menta, orégano). Otras viven habitualmente en la naturaleza en lugares umbríos y húmedos, por ejemplo la Eufrasia (*Euphrasia rostkoviana*), pulmonaria (*Pulmonaria officinalis*), violeta (*Viola odorata*), hepática (*Anemone hepática*),

alcaravea. En semisombra pueden vivir el perifollo (*Anthriscus cerefolium*), ajeno, menta, melisa, orégano, mejorana, estragón, cebollino, hisopo, orégano verde (*Origanum virens*), ajedrea. Y directamente, pero en clima fresco y húmedo, el malvavisco (*Althaea officinalis*), ulmaria, saponaria, salicaria, angélica, valeriana, ínula (*Inula helenium*).

Lo ideal es apuntar todo en una libreta, fechas y acciones, y lo que sucede; con esta historia se puede construir vuestro propio calendario óptimo para saber cuándo hacer plantel, trasplantar y recolectar. Es de gran importancia no equivocarse de especie y estar muy seguro de lo que se recoge. Evidentemente se debe recolectar la parte de la planta adecuada, si son flores, frutos o semillas. Las raíces se recomiendan en otoño o primavera; algunas especies disponen de estudios de cuál es el momento recomendado con el máximo de determinados principios activos. Para recolectar las hojas es preferible antes de la floración.

Se debe elegir un lugar o zona apropiada y limpia, y un día soleado. No vamos a recolectar una planta que tiene mal aspecto, que tiene manchas en las hojas o parece enferma. La forma de recolectar es cortando mediante tijeras la parte de la planta que se halla en buen estado descartando el resto.

Después de recolectar es conveniente hacer una cierta poda de las leñosas, del resto a medida que llega el otoño es preciso ir cortando las partes secas. De algunas especies como la albahaca se debe ir eliminando las flores para obtener más hojas, pero ya os indicaremos más adelante que incluso esta parte se puede aprovechar.

La estevia necesita calor, día largo y luz para desarrollarse.

Razones que imposibilitan que se pueda cultivar una determinada especie:	- Condiciones de crecimiento: rocas, cumbres, ríos, etc. - Inviabilidad económica.
Motivos que favorecen el cultivo:	- Cuando es insostenible a nivel medioambiental la recolección silvestre ya que una recolección excesiva de ciertas especies supone ponerla en peligro. - Exigencias de calidad al reducir las variables que suponen la obtención de una materia prima que procede de la naturaleza manteniendo aspectos de control: el material vegetal de partida, tipo de suelo, exposición solar, riego, fertilización, momento de plantación o de recolección, secado, almacén, etc.

La elección de un cultivo de plantas medicinales está condicionada por una serie de decisiones y conocimientos previos muy importantes. El tipo de cultivo elegido puede condicionar la cantidad de horas dedicadas, la calidad final, así como el precio.

Los modelos de cultivos básicos son:
a. Cultivo ecológico (sin añadir productos químicos).
b. Cultivo convencional (utilizando abonos, herbicidas, plaguicidas, siempre que se respeten los intervalos de seguridad previstos antes de recolectar, para garantizar la ausencia de residuos en la droga, y que se cumplan los límites de residuos y contaminantes establecidos).
La disponibilidad de agua :
a. Regadío y / o alta pluviometría (menta, melisa, equinácea, etcétera).
b. Secano y baja pluviometría (tomillo, salvia, lavanda, etc.).
La altitud y latitud (estrechamente relacionadas con la temperatura, y a menudo con la pluviometría) donde se encuentra el terreno, condicionan las especies a cultivar.
Las condiciones edafoclimáticas (suelo y clima): el tipo de suelo, su pH, orientación del terreno, exposición solar, climatología y condiciones ambientales, hábitat, etc.
El mercado : escoger las plantas con menos competencia o las plantas de gran consumo o consumo constante, buscar clientes potenciales, establecer contratos de cultivo, etc.
La elección de las especies depende de si se va a utilizar a nivel doméstico o si se va a producir para comercializar. También de que sus condiciones óptimas de crecimiento coincidan con lo que les podemos dar en nuestro terreno.
Donde se va a obtener el material vegetal , es decir, las semillas, esquejes, rizomas, o bulbos para la plantación, quimiotipo, variedad, etc.

Respecto a las tareas agrícolas, hay que decidir y conocer:

- El ciclo vegetativo (si la planta es anual, bianual o plurianual).
- La duración del cultivo de cada especie (si dura un año, o más, y en este caso, hasta cuando es rentable).
- Material vegetal: variedades locales, obtención de semillas, plantel, sustratos, etc.
- Elección del lugar.
- Diseño de la plantación: distancia entre filas y entre plantas, número de filas por calle.
- Preparación del suelo.
- Los requerimientos nutricionales (si hay que fertilizar o no es necesario), compost.
- Como implantar.
- Organización y gestión del cultivo, cantidades, consumos, rotaciones, asociaciones.
- Gestión racional del agua: riego, aconchados, sondas de control, etc.
- Como se va a realizar el control de adventicias (acolchados, eliminación manual, mecánica, etc.)



- l. Control de la salud: reconocimiento de plagas y enfermedades, preparados vegetales,
- m. Cuáles serán los equipos, utensilios y materiales necesarios (tractor, plantadora o sembradora, cultivador, fresadora, cosechadora, etcétera) se definirá, por ejemplo, la distancia entre plantas y entre filas.
- n. Calendario: siembra, plantación, mantenimiento, recolección, transformación, etc.
- o. Locales necesarios para secar, destilar, cortar, tamizar, etc.

Para implantar con éxito un nuevo cultivo de plantas medicinales, que reúna los requisitos de calidad óptimos, se recomienda seguir los siguientes consejos:
- Informarse y formarse.
- Conocer y visitar agricultores que cultiven plantas medicinales, con resultados satisfactorios.
- Consultar las ayudas para la implantación de este nuevo cultivo.
- Empezar con poco terreno (media hectárea, 2 ha para obtención de aceites esenciales).
- Probar con pocas especies, especializarse en pocas especies, dominando al máximo el proceso productivo.
- Pensar que el cultivo ecológico da más trabajo y horas de dedicación manual.
- Seguir las buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Que no se acumule stock por problemas de comercialización.
- Estar muy al día del mercado y conocer la industria utilizadora.
- Disponer de contactos en centros de investigación.
- Pertenecer a asociaciones de productores o formar parte de una cooperativa.
- Estar mecanizado, estudiar la infraestructura con la que cuenta, para que el cultivo no se desborde. La mecanización es casi imprescindible para ser competitivos económicamente, ya que, con una calidad similar, la diferencia de precio condiciona la elección hacia el producto menos costoso.

Es preferible empezar con pocas unidades de cada, si se decide plantar diversas especies, para ir viendo la producción y adecuarlo al ritmo de trabajo, de consumo o comercialización, lo cual liga con cuanto superficie plantar, es mejor empezar con poco, 3 o 4 de cada y máximo 100 o 200 m² y comprobar el tiempo que se requiere. La época de lluvias es el peor momento para las adventicias y requiere de más tiempo, aunque muchas de ellas las podemos utilizar por sus propiedades o como compost.

4. Fases del cultivo de plantas medicinales y aromáticas

A continuación se detallan los pasos a seguir para poner en marcha un cultivo de PAM. Se comienza con la elección y preparación del terreno, se continúa con la obtención del material vegetal y su implantación en el campo, se sigue con el mantenimiento adecuado, para finalizar con la obtención de una buena producción de materia prima de calidad.

4.1. Elección del terreno

Es aconsejable no escoger las peores parcelas para empezar. Es preferible evitar parcelas con: exceso de piedras, acceso complicado y difícil, formas irregulares que dificultan el manejo, pendiente excesiva, suelos poco profundos y salinos, etc.

La parcela ideal: de superficie llana, libre de obstáculos, con accesos y con forma más o menos rectangular para facilitar diseño de plantación, lo que ayuda a reducir costos de producción.

4.2. Maquinaria y herramientas

El equipo necesario para llevar adelante el cultivo de PAM no es muy diferente del utilizado en un cultivo de hortalizas, las máquinas trasplantadoras o para el control de adventicias. A nivel de recolección, el equipo necesario es algo más específico, pero existen en el mercado máquinas para este cometido.

4.3. Infraestructura

Depende de las hectáreas plantadas, pero a partir de media hectárea las necesidades se incrementan.

Se necesita un local para preparar plantel y hacerlo crecer. Local para el almacén de maquinaria, equipos y utensilios. Se requiere un local para secar o destilar. Además de un lugar donde poder separar las partes de las plantas (p.ej. el tallo de las hojas), y un lugar donde cortar o, si fuera necesario, mezclar y envasar.

Cuanto más nos acerquemos a la fase final de la cadena de producción, y más cerca estemos de un producto final, aumentan los requisitos de limpieza de esta infraestructura para poder cumplir buenas prácticas.

4.4. Preparación del terreno

- Las plantadoras mecánicas necesitan un suelo esponjoso para que el taco quede bien.
- Abono: si se aplica estiércol o purines, mejor hacerlo unas semanas antes de plantar. Hay que tener en cuenta que las plantas medicinales aromáticas de secano tienen pocas necesidades de nutrientes.
- Cultivador: el cultivador deja la tierra fina y sin adventicias. Se puede aprovechar para aplicar el abono en este momento.
- Fresadora: si se puede, es preferible pasar la fresadora poco antes de plantar.

4.5. Material vegetal

La obtención del material vegetal es un paso muy importante para la obtención de una materia prima de calidad.

De determinadas drogas vegetales se pueden encontrar diferentes especies, variedades y / o quimiotipos (diferenciación por composición de principios activos). Sólo una es la oficial, es decir, la que se utiliza como medicinal y que está incluida en los libros oficiales, en las *Farmacopeas*.

El material de partida debe ser el correcto, ya que de lo contrario no se puede utilizar porque no superará los controles de calidad. Este material de partida lo puede obtener uno mismo o puede ser comprado en centros de investigación, universidades, o a productores de semillas o viveros especializados en plantas medicinales.

Hay dos métodos fundamentales para la obtención y multiplicación de la planta para cultivo:

- por semilla (multiplicación sexual)
- por esqueje (multiplicación asexual).

Algunas especies se pueden obtener por ambos métodos indistintamente; para otras, por el contrario, se recomienda utilizar la semilla ya que germina sin dificultades (p.ej. el orégano), mientras que algunas disponen de un índice de germinación tan bajo que es preferible hacer esquejes (p.ej. la lavanda *Lavandula angustifolia*).

El momento de hacer el plantel depende de cada especie, de las condiciones ambientales del lugar donde se desarrolle o de disponibilidad de infraestructura adecuada, es decir, de invernaderos.

4.5.1. Multiplicación sexual. Obtención de la semilla

La semilla se puede obtener mediante recolección silvestre o mediante compra.

La recolección silvestre debe realizarse cuando la semilla ya esté madura. Posteriormente debe secarse y conservarse en un ambiente seco y fresco (entre 3 y 5 ° C).

Para la compra de semillas es preferible contactar con empresas de semillas silvestres (especializadas en plantas medicinales). Existen unas pocas empresas que disponen de variedades seleccionadas por su composición química (p.ej. [Pharmasaat](#) en Alemania).

Se aconseja no comprar las semillas de uso en jardinería, ya que las variedades que disponen no son las silvestres y oficiales, sino que están seleccionadas por motivos ornamentales.

Las semillas pueden plantarse directamente en el campo, o hacer semilleros. Las plantas no serán iguales entre ellas. Habrá una cierta variabilidad, más o menos acentuada, dependiendo de la especie.

4.5.2. Multiplicación asexual. Obtención del esqueje

La obtención por esqueje normalmente se realiza con plantas plurianuales que pueden ser:

- Plantas de recolección silvestre.
- Plantas madre.

Los esquejes se hacen en semilleros. Las plantas obtenidas serán exactamente iguales a la planta madre (clones) y tendrán un crecimiento inicial más rápido que una planta obtenida a partir de semilla. Si se hace una herida (un corte en la corteza) en la parte baja del esqueje, estimularemos la formación de raíces (aceleración de la división celular). Otra forma de favorecer el arraigo es utilizar determinados sustratos o sustancias tipo hormonas o purín de ortigas.

Hay toda una serie de cuidados indispensables para obtener el plantel en buenas condiciones (calidad de planta viva). Es indispensable garantizar de forma adecuada: el agua, la luz, la exposición solar, los nutrientes, la temperatura, etc.

4.5.3. Obtención del plantel

La plantel es la mejor opción en: agricultura ecológica (AE); suelos malos, con adventicias o malezas; o en casos de baja viabilidad de las semillas, dificultad de germinación, de propagación, variabilidad genética, hibridaciones, etc.

Hay dos tipos de planteles:

- Raíz desnuda: tiene muchos inconvenientes.
- Taco y minitaco: es la mejor opción.

La raíz desnuda tiene muchas menos probabilidades de sobrevivir después de la implantación. Se debe realizar con rapidez para que la raíz no se seque. Si la tierra está seca y no ha llovido ni hay previsión de lluvia y es un cultivo en secano (sin riego) la raíz no aguanta en un entorno inicial tan seco, ya que se modifica totalmente el tipo de sustrato (de turba se pasa al suelo).

En cambio, con un plantel (de semilla o esqueje) no se encuentran todos estos inconvenientes. Humedeciendo bien el taco, la raíz tiene suficiente agua para sobrevivir, se mantiene el mismo sustrato cercano a la raíz, no hay que ir tan deprisa desde que se saca el plantel de los alvéolos y queda enterrado en el suelo.

Como hacer nuestro plantel:

Para realizar nuestro propio plantel se requiere un recipiente, del material y tamaño que se requiera, donde poner el sustrato. Pueden ser los típicos alveolos individuales, bandejas de porexpan, hueveras o garrafas recicladas, lo que se tenga a mano. El sustrato puede ser tierra de exterior, siendo opcional un poco de compost y fibra de coco. Lo más importante es el material vegetal que se emplee. Para el éxito del crecimiento se requiere de un lugar con mucha luz y poco sol directo, al amago del viento. Si se realiza un invernadero pensad en regar cada día y que los recipientes tengan buena cantidad de tierra para que ésta no se seque.

Debe haber un orificio en todos los recipientes para que el agua de riego no se acumule ni se pudran las raíces. Llenar el recipiente con el sustrato sin apretarlo o solo ligeramente. Depositar de 2-4 semillas en el centro del recipiente y cubrir con una pizca de sustrato. En el caso de los esquejes, cortar la parte superior 4-5 cm más tierna de una planta, eliminar la mayoría de hojas dejándole únicamente las 2 o 3 más jóvenes e introducir el tallo en el sustrato apretando la tierra para que esté en contacto directo con ella. Regar suavemente para que no salten las semillas ni el esqueje y mantener el plantel siempre mojado, pero nunca encharcado. Asegurar que tiene suficiente luz, sino la planta se estira y acaba postrada. Al menos son necesarios 3 meses o más para trasplantar, ya que deben haberse formado suficientes raíces.

Se recomienda hacer un croquis del plantel para saber que tenemos en cada lugar.

4.6. Instalación del cultivo en el campo

El momento de colocar en el terreno una semilla o un plantel es muy importante, sobre todo, para las especies anuales. Por ejemplo, el rendimiento en aceite esencial de hojas de cilantro es más elevado cuanto más temprano se haya colocado en el campo, mucho mejor a durante la época de lluvias en plena estación seca.

La implantación se puede realizar de dos formas:

- Implantación con siembra directa.
- Implantación con plantel.

4.6.1. Siembra directa

Para la siembra directa se utiliza una sembradora tipo carreta o hidráulica. Se recomienda pasar el rodillo después de sembrar, para mejorar el contacto semilla - suelo.

La siembra directa se usa, normalmente, para especies con una semilla de gran tamaño y / o con plantas vigorosas (p.ej. cardo mariano o hinojo) y en terrenos sin piedras ni corteza superficial.

Inconvenientes:

- Si la especie no es muy vigorosa, si se siembra en época de lluvias y se produce en Agricultura Ecológica (AE), es muy posible que las malezas adventicias ganen la partida.
- La instalación para siembra directa es más barata que la del plantel, pero es mucho más insegura, ya que la germinación depende, además de cada especie, de la lluvia o del riego y a menudo, hay que replantar el campo.
- Se necesitan más kilogramos de semilla por hectárea y, es posible que sea muy cara o de baja disponibilidad.
- También se pueden presentar dificultades en la graduación de la sembradora.

4.6.2. Plantación con plantel

Partimos de plántulas desarrolladas en vivero. La densidad de la plantación está en función del tamaño de la especie y de las condiciones del campo y del cultivo.

La implantación es una etapa muy importante. El terreno previamente trabajado, debe estar esponjoso (se pasa la fresadora) para que la plantadora pueda trabajar bien y los tacos queden bien plantados. Justo antes de plantar, hay que regar bien el plantel, para que el taco quede bien mojado.

Un plantel casi nunca es homogéneo; es preferible elegir las plántulas más crecidas y despreciar las pequeñas. Es fundamental el crecimiento homogéneo de las plantas en el campo para conseguir que las plantas adultas lleguen a juntarse en la fila, y faciliten así su recolección.

Si el cultivo es convencional, se suele aplicar herbicida de preemergencia, o bien se realiza una falsa siembra (regar para favorecer la germinación de las semillas del campo y pasar el cultivador a continuación) si es posible; cualquier procedimiento servirá para evitar la proliferación de malezas adventicias después de plantar. Si el cultivo es ecológico, no se añaden productos químicos ni herbicidas (ni abonos químicos, ni plaguicidas).

Se puede utilizar una plantadora típica de huerta. En cuanto a la plantadora, siempre hay que probarla antes de empezar, ajustar la distancia entre plantas y entre filas y comprobar que el taco queda bien enterrado y la planta bien erecta. Estas plantadoras de pinza, típicas de huerta, funcionan bastante bien, excepto cuando hay piedras, terrones y pendientes. Hay que tener en cuenta que en un terreno con pendiente la plantadora de dos filas no irá muy bien, ya que mientras los tacos quedan hundidos en una fila, en la otra no quedan suficientemente enterrados.

4.7. Mantenimiento del cultivo

Se entiende por mantenimiento del cultivo, a las tareas de abonado, irrigación y control de plantas adventicias (o malas hierbas). Dependiendo de si el cultivo es ecológico o convencional, variará la forma de realizar este mantenimiento.

Las acciones de mantenimiento del cultivo más importantes son: el abonado, el desherbado y la irrigación, así como el control de las enfermedades y plagas y de los contaminantes y residuos.

4.7.1. El abonado

Si es cultivo ecológico, se usa estiércol o purines de granjas de producción ecológica, mientras que si es convencional, se pueden utilizar productos químicos.

Normalmente se abona antes de plantar (en el momento de preparar el terreno) y durante el cultivo. Pero sobre todo, dependerá de los requisitos nutricionales de la planta.

Las plantas aromáticas de secano (p.ej. tomillo, salvia, etc.) no tienen grandes requisitos nutricionales y no es necesario fertilizar demasiado; por el contrario, cuanto más se abone el campo, más crecen las plantas adventicias.

Ciertas plantas que requieren riego, como la menta, aumentan el rendimiento en biomasa por hectárea en función de la fertilización. Algunas, como la alcachofa, un abono nitrogenado incrementa el rendimiento de hojas por hectárea pero disminuye la cantidad de ácidos cafeilquínicos de la hoja.

4.7.2. El desherbado

El desherbado se realiza entre líneas y entre plantas de una misma línea, el tiempo necesario hasta que las plantas, al crecer, se junten unas con otras.

En cultivo ecológico se utilizan métodos mecánicos para desherbar, como la bici-azada, motocultores, cultivadores, fresadoras, etc. Además, existe la posibilidad de quemado (desherbado térmico) para las malas hierbas que crezcan entre las líneas del cultivo. En cambio, en cultivo convencional se utilizan herbicidas.

Una forma de prevenir la aparición de adventicias es utilizar acolchados de paja u otros restos de vegetales, así como materiales de papel, plástico o biodegradables, que además, evitan la evaporación de agua de riego o lluvia. También se están utilizando mallas anti hierbas que duran más y permiten aprovechar el agua de lluvia, aunque su coste es más elevado.

En el caso del tomillo, el rendimiento en aceite esencia (kg/ha) es indirectamente proporcional a la presencia de adventicias próximas que le reduzcan la exposición solar.

4.7.3. La irrigación

La irrigación depende de las necesidades hídricas de las especies, de la pluviometría de la zona, y / o de la posibilidad de regar.

La irrigación en el cultivo de determinadas especies no afecta a la composición de principios activos, al contrario, mejora el rendimiento. Por ejemplo, el riego en *Melissa officinalis* o en *Satureja montana* incrementan el contenido en aceite esencial así como la cantidad de hojas por hectárea; por el contrario, el riego en *Origanum vulgare* no incrementa la producción y empeora el cultivo por aumento de riesgo de enfermedades fúngicas.

La irrigación del estragón cada 2 o cada 4 días no incrementa tanto la producción de aceite esencial como cuando se riega únicamente en etapas críticas, como son el período de ramificación o la formación de los botones florales.

4.7.4. Control de enfermedades y plagas

El estado de salud de las plantas y los cultivos son fundamentales para obtener una droga vegetal de calidad.

En agricultura convencional se pueden tratar con plaguicidas químicos. En cambio, en agricultura ecológica/orgánica se pueden evitar de diversas formas: mediante una selección de variedades tolerantes, la elección del lugar (altitud), la rotación de cultivos, la elección de la fecha de implantación, una protección mecánica (redes o mallas), utilizar la lucha integrada y extractos de plantas, y la frecuencia y estado de cosecha.

Preparados plaguicidas naturales con hierbas

Cualquier cultivo lleva asociado un conjunto de seres vivos que crecen ligados a él, vegetales y animales. Algunos son perjudiciales y en cambio otros son beneficiosos. Las plantas pueden ser susceptibles de sufrir enfermedades o atraer plagas. Se consideran *plagas* a la presencia de animales que se alimentan, atacan o utilizan el cultivo para su beneficio y por tanto disminuye la producción (es decir, caracoles, hormigas, pájaros, insectos: pulgón, la mosca blanca, cochinillas, orugas, ácaros, etc.). Una *enfermedad* suele estar producida por hongos (como el oídio o el mildiu), bacterias o virus.

Suele ser muy interesante la presencia de fauna beneficiosa como mariquitas, ciertas aves, ranas, avispas, mantis religiosa, tijeretas, dragones y lagartijas, ya que se alimentan de animales perjudiciales como pulgones o cochinillas. Así mismo, es aconsejable la presencia de flora útil que incrementa la biodiversidad y protege de plagas y enfermedades.

Para conseguir una planta o cultivo sano se recomiendan aplicar unas buenas prácticas que detallamos a continuación. Es recomendable el control de determinadas adventicias, seguir unas prácticas culturales que permitan unas condiciones ambientales favorables para la salud del vegetal, trabajar el suelo en superficie, realizar una fertilización con compost, estiércol o abono verde, apostar por plantar las plantas y variedades locales adaptadas al clima, controlar el agua de riego y gestionar la humedad, favorecer la presencia de seres vivos beneficiosos, mezclar cultivos y realizar correctamente las asociaciones y rotaciones de plantación.

Algunas aromáticas cuando conviven plantadas ejercen un papel interesante para la salud del huerto. Por ejemplo, la menta es un buen repelente de hormigas y del insecto de la col; la draba se considera repelente de la mosca blanca, del pulgón del manzano y atrae la mosca negra de los tomates; el tagetes (*Tagetes erecta*) controla nematodos; el romero y la salvia ahuyentan insectos de la zanahoria y de la col; la capuchina repele pulgones y la ajedrea ayuda a las judías.

Es preferible la prevención que el tratamiento, pero llegado el caso, una vez tenemos la plaga o la enfermedad tenemos diferentes opciones para luchar y reducir o eliminarla por completo. Podemos eliminar los seres no deseados manualmente o mediante trampas, utilizar otros

seres vivos enemigos de las plagas (p.ej. microorganismos: bacterias, hongos, etc.), y en caso necesario, se pueden realizar tratamientos con extractos de plantas (consuelda, milenrama, ortiga, diente de león, valeriana, bardana, manzanilla, caléndula).

Para evitar que un vegetal sea infestado por hongos no se debe producir encharcamiento de agua cerca del vegetal y es preferible dejar espacio entre planta y planta. Por otro lado, se recomienda utilizar la decocción de cola de caballo (*Equisetum sp.*) para disponer de un vegetal saludable, y tratamientos de azufre para eliminar o evitar que germinen las esporas del hongo.

Algunas de las plantas que parecen más versátiles y que son efectivas en diversas plagas y enfermedades son el extracto de ajo (*Allium sativum*), así como, otras especies de ajo (*Allium ampeloprasum* y *Allium ramosum*), el aceite de neem (*Azadirachta indica*), y los aceites esenciales de menta (*Mentha piperita*) y tomillo (*Thymus vulgaris* y *T. zygis*). Los microorganismos pueden ser una buena opción, *Trichoderma harzianum* y *Beauveria bassiana*. Un pariente próximo al neem es la melia (*Melia azedarach*) que ornamenta numerosos parques y calles y cuyos frutos se utilizan machacados con el mismo objetivo que el neem.

Melia: Triturar meticulosamente un cuarto de kilo de frutos y ponerlos a macerar con un litro de agua durante un día, filtrar, añadir 2 litros de agua y pulverizar unos 30 m2.

Otros de los extractos que parecen tener efectividad en ciertos casos son el aceite esencial de clavo (*Syzygium aromaticum*) y canela (*Cinnamomum cassia*, *C. verum*) ricos en cinamaldehído; de naranja (*Citrus sinensis*) y pomelo (*Citrus paradisi*) ricos en α -tocoferol, metil parabeno, triclosan, hesperidina y naringina; de ciprés (*Cupressus sempervirens*), de pachuli (*Pogostemon cablin*), de ruda (*Ruta graveolens*), de citronela (*Cymbopogon citratus*), de salvia romana (*Salvia sclarea* extracto), de cúrcuma (*Curcuma longa*), de ajeno (*Artemisia absinthium*) o de ajedrea (*Satureja hortensis*), siendo buenos fungicidas y bactericidas.

Otras plantas útiles con principios pungentes como el pimentón (*Capsicum annuum*, *Capsicum frutescens*), plantas ricas en saponinas como el palojabon (*Quillaja saponaria*), jabonera (*Saponaria officinalis*), yuca (*Yucca schidigera*), (*Lysimachia foenum-graecum*), o ricas en taninos como el nogal (*Juglans nigra*) y la granada (*Punica granatum*).

Con la maceración, decocción y/o fermentación de plantas y cuatro preparados podemos conseguir una buena salud de los cultivos.

La manzanilla es una gran baza para el mildiu, unos 50 gramos de flores secas por litro de agua y dilución del 10% pulverizando cada 2 semanas.

La cola de caballo para hongos en general bastaran de 15 gramos de planta seca por litro (se hierve y se deja reposar 24 horas, se filtra y diluye 1 litro en 4 litros de agua)

El purín de Ortiga es fantástico para el pulgón, unos 80 g de planta fresca por litro y dilución del 5%.

Pero la gran opción es el neem y el ajo, este último muy a mano siendo suficiente una cabeza de ajos partida por la mitad macerada en una garrafa de 5 litros de agua de lluvia (más o menos 50g/l) durante unos días y diluido al 20% pulverizando la planta y suelo durante tres días seguidos para combatir bacterias, hongos, pulgones y ácaros y repeler nematodos.

La tintura de própolis diluida a un 1-5% es otra buena opción aunque es preferible no abusar.

Para realizar correctamente estos preparados es conveniente utilizar agua de lluvia, la primavera es un buen momento de temperatura y el indicado para dicho menester (15-25°C), preferentemente entre luna nueva y media luna, removiendo una vez al día durante 5 y 30 días hasta que no aparezcan las burbujas de la fermentación (depende de la temperatura) momento en el que se aconseja filtrar con una tela de algodón y envasar en botellas de plástico en lugar fresco y al abrigo de la luz etiquetadas con el nombre del preparado y la fecha porque no se recomienda utilizar más allá de un año, ni de dos meses una vez abierto. Aplicar una vez diluido entre el 5 y 20%, máximo dos al cabo de una semana, y observar el resultado y el estado de la plaga o enfermedad y del cultivo. Es recomendable no mezclar extractos, pues así se puede comprobar si funcionan y calcular las dosis y número de aplicaciones.

Para preparar una formulación líquida en casa con aceites esenciales necesitamos emulgentes naturales: lecitina de soja, alrededor de un 15% que nos ayuden a mezclar el aceite con el agua. Otra forma es mediante polisorbato 80 al 0,1% en agua, y a 9,95 ml de esta solución se le añade 0,050 ml de aceite esencial agitando unos 10 segundos.

Se trata de un mercado de gran potencial pues la tendencia es a emplear preparados lo más naturales posibles, aunque la vía de comercialización es una barrera importante para empresas pequeñas.

4.8. Recolección (cosecha)

La recolección es el proceso mediante el cual se obtiene la parte de la planta que será utilizada (droga vegetal). La droga vegetal se separa directamente de la planta en el momento de recolectar (raíz, flor), o se corta una parte de la planta y posteriormente, se debe separar la parte oficial (por ejemplo se recolectan tallos con hojas que posteriormente se separan las hojas). El método de recolección depende de la especie y de la parte de planta a recolectar.

El momento de la recolección es fundamental para obtener una droga vegetal de calidad. La composición cualitativa y cuantitativa de los principios activos varía en función de diversos parámetros, la variabilidad de la especie, del clima y condiciones ambientales, del estado vegetativo de la planta, de la edad de la planta, depende del lugar del planeta donde se halle, de la época del año, el momento del día, de la altitud y latitud, del tipo de droga o parte de la planta, del estado de salud de la planta, etcétera.

Hay dos tipos de recolección, la silvestre y la agrícola.

La recolección agrícola es más sencilla de mecanizar, mediante máquinas especiales y / o adaptaciones. Por ejemplo, se pueden utilizar una segadora de alfalfa adaptada a un motocultor, cosechadoras de cereales o cortadoras de forraje, o bien recolectoras de patatas para especies que se aprovechan las raíces.

La recolección de un cultivo se puede iniciar el primer o segundo año de implantación y se puede realizar durante tres a cinco años, para ciertas especies (tomillo, ajedrea, etc.) y de ocho a nueve años, para otros (romero, hierba luisa, lavanda, etc.).



Erasmus+

El agricultor debe saber qué parte de la planta se utiliza y cuando se debe recolectar, utilizando los medios necesarios para separar la droga del resto de la planta.

5. Buenas prácticas agrícolas

Este resumen intenta dar unas recomendaciones de manejo y producción. El **objetivo** principal es que la materia prima sea de **alta calidad**.

1. CULTIVO

- Identificación botánica precisa del material vegetal (semillas y/o esquejes), y libre de enfermedades y plagas. Si se trata de semillas o esquejes procedentes de organismos modificados genéticamente (GMO) deben estar bajo las regulaciones vigentes europeas.
- Uso de suelos sanos sin contaminantes ni residuos (sin fango de depuradora, ni metales pesados, ni fumigaciones frecuentes, ni residuos de plaguicidas, abonos químicos, ni fertilizantes que producen lixiviados, ni excrementos humanos, etc.).
- Agua de riego limpia y libre de contaminación orgánica y química (estándar de calidad fijado por normativa), y solo la necesaria.
- Las necesidades edafoclimáticas (agua, sol, nutrientes) deben estar cubiertas.
- Evitar al máximo los herbicidas y pesticidas. Aplicar las dosis efectivas más bajas. Respetar el periodo de seguridad. Comunicar al comprador los productos empleados, la cantidad y fecha de aplicación.
- Si el cultivo es ecológico/orgánico debe realizarse siguiendo la normativa correspondiente.

2. RECOLECCIÓN (COSECHA)

- Recolectar en el momento óptimo de la planta.
- Recolectar en condiciones atmosféricas favorables (sin lluvia ni humedades).
- No recolectar plantas enfermas, ni partes enfermas o no utilizadas de la planta.
- Mantener limpias las máquinas recolectoras y sus almacenes.
- Controlar la contaminación por tierra y/o otras plantas (tóxicas).
- No colocar el producto recolectado al sol ni sobre el suelo.
- Los envases utilizados para la planta recolectada deben estar limpios (sacos, cestas, remolques).
- Tiempo mínimo entre recolección y secado.
- Proteger el producto de la lluvia, roedores, aves, animales domésticos, etc.

3. TRANSFORMACIÓN PRIMARIA (SECADO, DESTILADO, ETC.)

- Mantener los equipos e instalaciones limpias y aireadas.
- Iniciar el secado con rapidez y que dure el mínimo tiempo posible.
- Proteger el producto de insectos, roedores, aves, animales domésticos, etc.
- Evitar el contacto directo con el suelo.
- En secaderos con aire caliente se recomienda usar butano, propano o gas natural, con gasolina o gasoil no pueden entrar en la sala de secado los humos de la combustión. Muy recomendables los secaderos solares.
- Al secar con aire caliente se debe controlar y anotar la temperatura, humedad, tiempo, etc.
- Eliminar los elementos extraños y almacenar inmediatamente el material seco en un envase.

4. ENVASADO Y ALMACENAMIENTO

- No envasar ni transportar hasta que el producto este completamente seco.

- El embalaje debe ser nuevo, limpio y seco.
- La etiqueta debe ser clara y fija, y todos los bultos deben estar identificados.
- El almacén debe estar limpio, seco, ventilado, protegido de la entrada de animales, etc.
- Los bultos no deben almacenarse sobre el suelo (mejor encima palés), ni tocando paredes o techos. Deben estar ordenados por productos y lotes para evitar confusiones.
- Transportar evitando contaminaciones cruzadas en camión o contenedor limpio, seco, bien ventilado pero cerrado protegiendo del sol o la lluvia.
- Si se fumiga debe utilizarse un producto autorizado, indicando el producto.
- Si el cultivo es ecológico/orgánico debe almacenarse siguiendo la normativa correspondiente.

5. PERSONAL

- Se recomienda la realización de cursos de especialización: agrícola, técnicas específicas de cultivo de PAM, botánica, de higiene, momento óptimo de recolección, producción y procesamiento, uso correcto de fertilizantes químicos, herbicidas y pesticidas, etc.
- Las personas enfermas, con heridas, etc. no deben estar en contacto directo con el material vegetal o deben estar protegidos con guantes, mascarillas, etc.

6. DOCUMENTACIÓN

- Debe estar todo el proceso debidamente escrito.
- Identificación del material vegetal (semillas y/o esquejes), especie y variedad. Si se trata de semillas o esquejes procedentes de organismos modificados genéticamente (GMO). Parte de la planta y número de lote. Lugar del cultivo (zona/país) y fecha de inicio (mes/año). Tipo de suelo y agua de riego (sin residuos de metales pesados, ni plaguicidas, ni abonos químicos, ni contaminación microbiana, etc.). Indicar los herbicidas y pesticidas: producto, cuando, como, etc.
- Si el cultivo es ecológico/orgánico debe indicarse.
- Momento (día/mes/año), forma (manual, a máquina) y tiempo de recolección (2 días, 1 semana). Estado de la planta en el momento de recolección (flor, fruto, etc.).
- Tipo y condiciones de los equipos e instalaciones, máquinas, locales, etc.
- Indicar la forma de secado (natural, al sol, a la sombra, con aire caliente), lugar (en almacén, al aire libre, sobre el suelo, sobre un plástico, sobre bandeja) y anotar la temperatura, humedad, tiempo, etc.
- Condiciones de almacén (cerrado, abierto). Tiempo (1 mes, 1 año).
- Tipo de embalaje (saco, caja, remolque).
- Tiempo, tipo (camión, contenedor) y condiciones (cerradas, abiertas, ventiladas, con toldo, con agentes desecantes) de transporte.
- Fumigaciones aplicadas en el almacén o transporte, indicando producto autorizado.
- Indicar la experiencia y formación del personal. Deben conocer los requisitos de calidad, farmacopeas, etc.
- Pueden recibir una visita de inspección para ser homologados como proveedores. Contestar un cuestionario e informar sobre el cultivo mediante la ficha técnica de cada lote.

PARTE III. PROCESADO Y VENTA DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

6. Transformación de las plantas medicinales y aromáticas: conservación, secado, destilación, extracción.

La conservación y transformación de una planta aromática y medicinal se inicia en el momento siguiente a la recolección. Con una planta recién cosechada se puede hacer de todo: una infusión, utilizar como alimento o condimento añadiendo a un plato, secar, macerar en aceite, vino o alcohol para uso interno o tópico, machacar o licuar para tomar o hacer una cataplasma, añadir una grasa, u otros preparados para la piel.

Existen numerosas formas de transformación utilizadas a nivel industrial, y a nivel doméstico.

Industrial	1. extracción por percolación (disolvente y calor), 2. microondas, 3. fluidos supercríticos, 4. otros.
Doméstico	1. uso directo recién recolectadas, 2. secado, 3. congelación, 4. maceraciones en aceite vegetal, alcohol y/o glicerina vegetal, y 5. extracción mediante arrastre de vapor de agua (destilación de aceites esenciales).

Si no tenemos muy claro que vamos a hacer con una planta es preferible secar. La refrigeración puede ser útil para unos días, pero otra opción doméstica es poner la planta recién cogida en un jarro con agua cerca de la cocina para aliñar o decorar. Congelar es fantástico, sobre todo para las plantas condimentarias, pues de este modo no pierden el aroma, aunque a excepción de la mejorana o ajedrea la mayoría pierden la textura. Las maceraciones son posibles con planta tanto fresca como seca, aunque cuando es fresca conservan todas sus propiedades energéticas y vibraciones. A pesar de ello, en el caso de algunas, entre ellas la caléndula, es recomendable secar parcialmente antes de macerar en aceite, pues las flores pueden tener más del 90% de agua cuando están recién cosechadas y el riesgo que se generen hongos es muy elevado.

6.1. Principales sistemas de transformación primaria

6.1.1. Secado

El proceso de secado puede realizarse de forma natural al sol, natural a la sombra, y forzado con calor. Siempre debe realizarse en lugares limpios, sin posible acceso de roedores, animales domésticos u aves. Los factores que condicionan el proceso de secado son la temperatura y tiempo de secado, la humedad relativa del aire y el contenido de agua, la composición y la estructura del material a secar. Es fundamental que se inicie el proceso de secado en la mayor brevedad posible una vez se ha recolectado. El rendimiento de las plantas una vez secadas suele estar alrededor de un 20% del material fresco de partida.

Para secar correctamente es suficiente disponer la planta a la sombra, en pequeñas capas, en un lugar seco y ventilado. En algunos casos, como el del saúco, la melisa o la caléndula, la mejor manera es dejarlas al sol el primer día, recogerlas a primera hora de la mañana, voltearlas al mediodía y, antes de que empiece la humedad de la tarde, depositarlas en cajas de cartón, dispuestas en pequeñas capas, y dejarlas en el interior para acabar de secarlas. Para secar de forma natural a la sombra, hay que aprovechar para recolectar cuando las previsiones meteorológicas son favorables, sin que hay llovido, si es posible, durante una semana.

Hay otros sistemas de secado que utilizan energía para producir calor, aunque en este caso es fundamental el control de la temperatura con el fin de no degradar principios activos, la evaporación de aceites esenciales o la modificación de las características organolépticas (oscurecimiento de las drogas, disminución de olor, etc.). Se recomienda no superar los 40°C. La energía solar es la opción más económica sin lugar a dudas en comparación con la biomasa, gas o electricidad.

Una vez la planta cruje significa que está seca y es el momento de envasar en botes de vidrio, bolsas de papel bien cerradas, cajas de cartón protegidas con papel, etc. Se recomienda guardar en una sala o en un armario, protegido de roedores, de la luz, de la humedad y del calor. La caducidad depende de cada planta, si se conserva en las condiciones anteriores los principios activos tardan en degradarse, dos e incluso tres años. Sin embargo, unos de los grandes inconvenientes es la aparición de insectos en algunas plantas, entre ellas, el coriandro, manzanilla, angélica, castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), cardo mariano, malva, etc. Lo ideal, por tanto, es producir para el consumo de un año.

Con el secado obtenemos una droga seca que va a poder conservarse bien y mantener los principios activos, además de evitar procesos de degradación, crecimiento microbiano, aflatoxinas, etc. La reducción de la humedad suele hacerse hasta tener un contenido en humedad (pérdida de masa por desecación) del 8-12%.

Una vez seco, hay que seleccionar la parte que se usa y eliminar restos de la planta que no se utilice, o elementos extraños que se hayan podido incorporar durante la recolección (tierra, piedras, etc.). Esta separación es posible de forma manual con tamices, pero se encuentran máquinas especiales provistas tamices, o columnas de aire que separan diferentes densidades por corriente de aire. Añadiendo imanes se pueden separar restos de hierros.

Posteriormente, dependiendo del uso o de la presentación, se puede:

- Moler (polvo para cápsulas o comprimidos, condimentos, etc.).

- Triturar (botes, bolsas de infusión, etc.).

Y finalmente, envasar y almacenar con rapidez, para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

6.1.2 Congelación

Para congelar basta con recolectar la parte de la planta, limpiarla y escurrirla. Es muy práctico utilizar una bolsa tipo Zip con el nombre de la planta y la fecha, y se deposita rápidamente en un congelador. Se pueden utilizar plantas congeladas de más de un año sin problema, siempre que no se haya roto la cadena de frío.

6.1.3. Maceración

Para macerar en aceite vegetal virgen, es decir, aceite de oliva, sésamo o almendras, basta con poner en remojo a temperatura ambiente la parte de la planta fresca o seca en una proporción que puede oscilar del 5 al 30% o incluso más. Se realiza también así si el solvente es alcohol puro o de cualquier otro grado (aguardiente, ron, vodka, o vino). La cantidad de planta y de solvente es importante para la concentración final de principios activos.

De manera que el procedimiento a seguir es pesar la planta y el solvente que vamos a dejar macerando en un recipiente cerrado. Se recomienda cerrar bien, sobre todo el alcohol debido al riesgo de evaporación, en un lugar a cubierto y nunca directamente al sol para no degradar ingredientes o aceites. Mejora la extracción de principios activos agitando de vez en cuando. Al cabo de un tiempo, que puede variar de días hasta seis meses, ya se han extraído la mayoría de componentes, teniendo entonces dos opciones, dejar bien cerrado si no se va a utilizar de momento, o por el contrario colar y envasar en recipientes pequeños, de 50-100 ml. Si se escoge esta última opción, hasta que no se acabe un envase no se abre el siguiente lo que permite alargar el periodo de conservación, pues es al abrir y cerrar, y dejar a la luz y el calor como más se degradan los preparados.

En extractos, cuando pesamos la planta y solvente, estamos realizando una dilución peso/peso (p/p), es decir gramo/gramo, aunque también se puede calcular el volumen del líquido y será p/v (g de planta y ml de solvente). Lo importante es conocer la cantidad exacta de principios activos en el extracto, pero a nivel casero esta opción no es posible, de manera que una información que va a ser útil es poder hacer una relación de cantidad de planta añadida con la cantidad de extracto obtenida al final. Con estos datos podemos definir las formulaciones y calcular dosis y posologías medicinales. Un extracto líquido al 10% quiere decir que para tener los mismos principios activos que había en la planta se requiere multiplicar por 10 la cantidad de extracto.

En un alcohol, los grados es el porcentaje de alcohol puro que se encuentra. Por ejemplo, alcohol de 70º o 70 grados quiere decir que hay un 70% de alcohol (etanol) o sea, 700 ml de etanol por litro, y el resto es agua.

El contenido de alcohol de fermentados (vino o cerveza es inferior a 15º y los destilados como el vodka o ron contiene alrededor de 40 *grados de alcohol*, y la cazalla, aguardiente o orujo, y anís seco cerca de 45º).

6.1.4. Destilación de aceites esenciales

Para realizar una correcta destilación y obtener los aceites esenciales se requiere de un alambique especial, llamado de columna, lugar donde se coloca la planta. No es el mismo que se utiliza para obtener orujo o alcohol.

Una destiladora se compone de:

- Caldera (generador de vapor de agua).
- Vaso de destilación.
- Serpentín refrigerante.
- Vaso de separación (vaso florentino).

El vaso de destilación contiene la droga vegetal. La caldera de agua se calienta gracias a un generador de calor (de fuel o biomasa), para producir vapor de agua que pasa al vaso de destilación y permite el arrastre del aceite esencial hasta el serpentín refrigerante. Entonces el gas pasa a líquido y el agua queda separada del aceite esencial en el vaso florentino.

Para dimensionar la destiladora hay que tener en cuenta:

- La cantidad de droga a destilar durante los años de máxima productividad.
- El período de recolección de cada especie a destilar.

Dependiendo de la cantidad a destilar se requiere un tamaño u otro. A nivel doméstico, con poca planta a destilar, es suficiente con un alambique de 5-10 litros. En algunas plantas es tan poco el aceite esencial obtenido que debe ser aprovechado el hidrolato. Para una frecuencia y cantidad de destilación media está bien un alambique de 50 litros, aunque a nivel profesional hay de 2.000 litros y más.

Una de las preguntas más frecuentes es de que material debe ser el alambique, es frecuente utilizar los de cobre sin columna, pero no son los más adecuados, el mejor material si lugar a dudas es el acero inoxidable, pues el aceite que se obtiene es de mejor calidad.

La producción de aceites esenciales de una especie depende de:

- La variedad.
- Parte de la planta utilizada.
- Condiciones ambientales, climáticas y de cultivo (secano o regadío).
- Época de recolección.
- Tipo de destilación.

La parte de la planta y el momento en que se encuentra, es decir, el estado vegetativo, es uno de los parámetros importantes a controlar para extraer el aceite esencial. Por ejemplo, el romero va mejor si se destila en estado de floración. También afectan las condiciones climáticas, el quimiotipo, la edad de la planta, el momento del día y lugar donde se recolecte, etc.

Se debe situar el alambique en un lugar ventilado y con un grifo de agua cerca para el reflujo. Se llena de agua en la parte inferior calculando la cantidad exacta, se coloca una rejilla, una ropa o algún material que deje pasar el vapor de agua y que impida que la planta entre en contacto con el agua. Se unen todas las partes poniendo harina en las juntas para que no se evapore nada, y se sitúa sobre una fuente de calor que puede ser leña, un fogón o una energía renovable. Un punto importante es el reflujo (serpentín de refrigeración), donde el agua fría va a enfriar el vapor de agua para convertirlo en agua floral (hidrolato) y aceite esencial. Un truco muy utilizado es ir colocando botellas de litro y medio de agua congelada pues ayudan a reducir el consumo de agua del reflujo, y por supuesto, el agua siempre se puede reciclar.

Al final del reflujo hay un grifo por donde sale el agua y aceite; como la mayoría de aceites pesan menos que el agua (excepto los de almendras amargas, mostaza, canela, perejil, o clavo) y no se mezclan, se pueden separar con facilidad con un decantador: por un lado el aceite esencial, que queda en la parte superior, y por otro el hidrolato.

6.2. Envasado

El embalaje de las drogas vegetales debe asegurar que las aísla del exterior.

En algunas farmacopeas se definen detalles relevantes mucho más precisos, como la farmacopea austriaca (OAB): "en envases bien cerrados" (protección adecuada frente a la contaminación con otras sustancias), "en envases herméticamente cerrados" (protección adicional contra los efectos de la humedad ambiental). En algunas drogas se puede indicar "con un desecante adecuado" (flores de gordolobo), o también "protegidas del ataque de insectos".

Una vez que la droga vegetal está seca, el tipo de material adecuado, es el siguiente: bolsas o sacos de papel o de cartón; bolsas de celofán; sacos tipo "kraft"; botes de plástico, polipropileno o poliamida (el aluminio no es sostenible).

Los aceites esenciales y extractos líquidos se deben envasar en recipientes adecuados (vidrio topacio o bidones galvanizados) y almacenar en condiciones de oscuridad y temperatura constante (12-15 °C). El polietileno, polipropileno y cloruro de polivinilo no son adecuados, ya que absorben el aceite esencial de la droga y del ambiente.

6.3. Etiquetado

Una vez envasadas, las materias primas deben estar suficientemente identificadas.

Las **etiquetas** deben contener una mínima información:

- Nombre popular de la planta.
- Nombre en latín.
- Parte utilizada.
- Presentación (polvo, triturada, ...)
- Número de lote.
- Zona y fecha (mes y año) de cosecha.
- Fecha de caducidad.

- Nombre del proveedor.
- Peso neto.

El **albarán**. Es la documentación que acompaña a un producto, lo identifica y define y permite confirmar la entrega del producto al cliente. Debe contar con la información:

- Nombre del proveedor.
- Dirección.
- Nombre del producto.
- Lote.
- Peso total de la partida.
- Número de recipientes.
- Número de pedido.
- Número de albarán.
- Fecha.

6.4. Almacenamiento

Una serie de factores pueden afectar a la calidad del producto durante el almacenamiento, entre ellos podemos destacar los siguientes: las medidas de conservación, el tipo de protección frente a la luz, la temperatura, humedad, y el tamaño del triturado.

A continuación desarrollaremos cada uno de los factores.

- Las medidas de conservación no están especificadas en ninguna farmacopea, pero deberían ser tenidas en cuenta, (el cómo, dónde, cuánto tiempo deberían ser guardadas) en el almacenamiento y transporte, así como el material de embalaje de los productos basados en plantas medicinales. Casi todas las drogas necesitan protección ante la luz, sobre todo si se trata de luz solar directa. Esto se debe a que la mayoría de drogas, pero sobre todo las hojas, flores y plantas, pierden color, lo que da una aspecto incorrecto, además, se aceleran los procesos de degradación de principios activos.
- La temperatura es otro de los parámetros que mantiene la calidad de una droga. No hay muchos estudios sobre las drogas vegetales y la temperatura, pero, cuanto más frío sea el ambiente, mejor se conservarán las drogas. Se producen cambios en los constituyentes de las drogas por el calor y disminuye el contenido de los aceites esenciales (volátiles) con un incremento de la temperatura. También, el calor es un factor que favorece la contaminación de insectos y microbiológica (sobre todo si hay humedad en la materia prima o en el ambiente).
- La humedad tiene dos efectos desfavorables para la conservación de las drogas. Determinadas enzimas, sobre todo las glicosidasas, comenzarán la degradación de los constituyentes. Además, se produce un crecimiento de hongos y levaduras, u otros microorganismos.

- El tamaño de triturado de la planta seca juega un papel importante para conservar la droga en las mejores condiciones. Cuanto más pequeño es el tamaño de partícula (polvo) mayor es la superficie y hace que los factores desfavorables actúen con más rapidez, que en el caso de la droga triturada o entera. Esto debe tenerse en cuenta, particularmente en drogas que contengan aceites esenciales (menta, manzanilla, anís verde, etc.), taninos (Hammamelis, nogal, etc.) y principios amargos (Centaurea, genciana, etc.).
- Lo mejor para la conservación de las drogas vegetales sería una cámara seca, con temperatura inferior a 10 grados y en unas condiciones de humedad relativa inferior al 60%.

6.5. Contaminantes y residuos

Durante el crecimiento de una planta, ya sea silvestre o cultivada, están expuestas a multitud de factores ambientales, la tierra, el aire y el agua, que pueden llevar determinados contaminantes:

- Microorganismos e insectos.
- Aflatoxinas.
- Metales pesados.
- Fitosanitarios, herbicidas. Un producto ecológico no los contiene.
- Radiactividad.

Al secar las drogas estos contaminantes se convierten en residuos y requieren una atención especial, desde el punto de vista higiénico y toxicológico. El número de microorganismos puede incrementar mucho, bajo condiciones de secado lentas y húmedas. No es menos importante la formación de toxinas por hongos (aflatoxinas).

El almacenamiento y transporte también es fundamental. Unas condiciones ambientales de almacén y transporte determinadas, temperatura y humedad relativa altas, favorecen el crecimiento de insectos y microorganismos, sobre todo en drogas mal secadas. Si el embalaje no es correcto se pueden producir contaminaciones cruzadas, captación de la humedad ambiental, enranciamiento u oxidación de aceites o extractos. Un almacén, con un programa preventivo de desinsectación de las instalaciones, debe asegurar que las drogas están correctamente embaladas. Un camión sin toldo, que transporte en un día de lluvia, puede provocar que se remoje una materia seca y que pierda calidad (oscurecimiento, degradación de principios activos, crecimiento de microorganismos, etc.).

La forma de realizar todos los procesos que se han explicado anteriormente (desde la elección y preparación del terreno, hasta el mantenimiento del cultivo) afectarán a la calidad del producto final.

Es decir, para que la calidad del producto final sea óptima se deben considerar las siguientes observaciones:

- Una elección incorrecta del material vegetal, condicionará la obtención de una droga no oficial. También puede afectar lo que, ante la dificultad de mecanización, se

favorezca la presencia de elementos extraños y de otras plantas, o que suelos demasiado ácidos o básicos, no permitan un crecimiento correcto de la especie y de la producción de principios activos. A este crecimiento incorrecto también le puede afectar a una incorrecta elección de la altitud, latitud, pluviometría, insolación, etc.

- No controlar los posibles contaminantes o residuos, implicará la absorción de estos por la planta: metales pesados y microorganismos que se encuentran en el suelo y agua; herbicidas y fumigaciones (plaguicidas) del suelo (antiguos remanentes), el agua (regadío) o aire (un campo o bosque vecino). Una aplicación incorrecta de herbicidas y plaguicidas en el propio cultivo, favorece la presencia de residuos si no se respetan los tiempos establecidos para cada uno. La recolección inmediata dará pie a que se acumulen durante el proceso de secado de los residuos de metales pesados, pesticidas, y / o microorganismos. Es preferible prevenir y evitar la presencia de plagas o enfermedades, para no tener que tratar con productos químicos.
- El desherbado, el abonado y la irrigación correctos, garantizarán el crecimiento de las plantas y una la presencia homogénea de los principios activos, así como permiten la ausencia de adventicias malas hierbas y la tasa de elementos extraños estará por debajo de la marcada por farmacopea.
- La elección de cultivo ecológico favorece una mejor calidad.

6.6. Documentación que debe acompañar una materia prima

Es recomendable facilitar información sobre la materia prima que se comercializa. Deben aparecer datos sobre la planta, recolección, cultivo si fuera el caso, método de transformación y características del mismo, almacén y transporte. Además de esta información, es preferible que la materia prima vaya acompañada de un boletín de análisis.

FICHA TÉCNICA

- Nombre de la planta en latín y variedad.
- Parte de la planta.
- Lugar de origen de la droga.

Producción

- Tipo: recolección silvestre o cultivo.
- Época de recolección y fase vegetativa de la planta en este momento.

Transformación: secado, extracción, destilación

- Método empleado, indicando que, como, cuando, donde, condiciones (temperatura y tiempo de exposición).

Almacenamiento:

- Condiciones y tiempo de almacenamiento.
- Material de embalaje.

Transporte:

- Tipo, tiempo y condiciones del transporte.

Tratamientos

- Tratamientos fitosanitarios realizados (con qué productos, concentración, cómo, cuándo, donde).

Certificados:

- Certificado de producto ecológico (si tiene).
- Certificado de lote homogéneo.
- Certificado de ausencia de adulteraciones y / o falsificaciones / o contaminaciones cruzados (gluten, lactosa, etc.).
- Certificado de ausencia de elementos extraños (piedras, tierra, hierros, insectos, etc.) y de humedad.
- Certificado de ausencia de transgénicos y de alérgenos.

BOLETÍN DE ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD

- Características macroscópicas y microscópicas.
- Ensayos (pérdida de masa por desecación, cenizas, elementos extraños, índice de hinchamiento, de amargor, de estomas, de saponificación, etcétera).
- Identificación (CCF).
- Valoración de principios activos, residuos (metales pesados, aflatoxinas, pesticidas, radiactivos actividad) y contaminación microbiana.

6.7. Auditoría u homologación de proveedores

Es posible que el cliente fabricante solicite responder a un cuestionario para obtener más información del proveedor e incluso, realice una visita para comprobar que las instalaciones y el personal cumplen los requisitos de calidad.

En este cuestionario se pregunta sobre:

- La organización.
- El personal.
- Las instalaciones.
- Equipos.



- Documentación.
- Sistema de trabajo.
- Flujo de materiales.
- Control de calidad.
- Producción.
- Almacén.

Esta información será fundamental para establecer una garantía de Calidad, para clasificar la materia prima y el proveedor como fiables, así como para poseer la trazabilidad total.

7. Elaboración de productos a base de hierbas. Buenas prácticas de manufactura.

La elaboración de productos a base de plantas difiere de forma considerable si se realiza a nivel domestico o artesanal a los fabricados a nivel industrial. Los ingredientes, métodos, equipos, tecnología y requisitos varían enormemente. Aunque se pueden elaborar formulaciones y preparaciones sencillas para uso alimentario, cosmético, medicinal o agrícola. El responsable de la puesta en el mercado debe asegurar una estabilidad y conservación duradera, y también, una calidad, eficacia y seguridad de sus productos.

Los pasos a seguir para definir un nuevo producto son los siguientes:

Antes que nada, debemos saber el uso que le daremos, si será un alimento, medicamento o cosmético, y en todo caso tener claro para que lo queremos.
Una vez sabemos esto debemos saber qué actividades esperamos de las plantas para poder escoger cuáles de estas nos interesan.
Una vez sabemos que droga vegetal podemos utilizar debemos comprobar si tiene algún otro efecto no deseado o cierta toxicidad para descartarla. Para ello hay bibliografía o webs con las que consultar.
Una vez que hemos decidido que planta/s utilizaremos se plantea escoger cuál será el preparado más conveniente (infusión, macerado en aceite, etc.) y cuál será la forma en que lo usaremos (gotas, espray, friegas, etc.)
Con todo ello se deciden las cantidades de cada ingrediente y del preparado, así como, las cantidades a tomar y el número de veces al día.
Tenemos que pensar sobre un principio de mínimos y si no funciona aumentando cantidades, y tener en cuenta que cada persona puede responder de forma diferente.
En cuanto a los niños hay diferentes maneras de calcular cantidades, la mejor es el peso. Si consideramos que las dosis habituales son para adultos de 60-70 kg podemos hacer una relación dependiendo del peso del niño.
Mientras se desarrolla el producto hay que ver cuáles son los requisitos de cumplimiento de calidad, que registros deben cumplir el fabricante o el producto, cual es el texto obligatorio de la etiqueta, etc.
A su vez se debe ir pensando en el tipo de envase, el precio, vía de comercialización, definir logo, registro de marcas, forma de difusión, redes sociales, plan de marketing, etc.

7.1. Tipos de preparados según el solvente de extracción

7.1.1. Sin solvente

Hay algún caso en que no se utiliza nada para extraer y es la propia planta tal cual o transformada la que se emplea, es el caso de los zumos (*Sonchus asper*), exudados (trementina), picados (hoja de col), la pulpa interna de la hoja (aloe), parte de la planta seca en polvo (tepecohuite), o uso decorativo o aromático de un plato.

7.1.2. Agua

Se utiliza el agua en una de las formas de preparación más conocida y habitual a nivel casero como son las **infusiones** y **decocciones** de planta, fresca o seca, entera o triturada. La

diferencia entre una y otra, es que en las infusiones cuando el agua hierve se echa sobre la planta y se deja infundir unos minutos mientras se tapa por el contrario; en la decocción, la planta hierve con la planta durante unos minutos para conseguir una mejor extracción de principios activos (se realiza con las raíces, cortezas y materiales duros que requieren de calor). Por lo tanto, para una flor de manzanilla o unas hojas de menta es suficiente una infusión; además, no interesa hervir ya que se evaporan los aceites esenciales.

La **maceración** con agua es recomendada cuando no se requiere el calor para la disolución de los principios activos en agua. Por ejemplo, las hojas de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) son antisépticas urinarias gracias a una ubiquinona (arbutina), que es soluble en agua, pero en estas hojas también se encuentran taninos que hacen muy astringente una infusión; en cambio en la maceración a temperatura ambiente pasan pocos taninos, por lo que dejando las hojas en remojo en agua toda la noche es suficiente. Otro ejemplo es el escaramujo (fruto de *Rosa canina*), que contiene mucha vitamina C que puede degradarse por el calor, por lo que se recomienda su maceración.

Estos tres preparados con agua se pueden tomar vía oral, pero también pueden convertirse en parte de un baño, en una roza o cataplasma, así como, podemos hacer un jarabe, gárgaras o vahos. La cantidad de planta por litro o por taza, está indicada en monografías específicas y depende de cada uso, de la planta, de la frecuencia de toma, etc.

7.1.3. Aceite vegetal

El aceite vegetal, que mejor sea virgen y de primera prensada, es la base para otros de los preparados. Lo ideal es macerar a temperatura ambiente y sin acción del calor que puede degradar principios activos, pero a veces, se necesita un oleato que se puede obtener en unas horas gracias al baño maría, aunque para obtener un macerado magnífico de albahaca en aceite de oliva para uso alimentario es suficiente con un día.

El aceite se utiliza para que los componentes activos o aromáticos se puedan extraer y restar en él para un uso terapéutico, interno o externo, o para condimentar un plato. Suele utilizar aproximadamente de 100 a 300 gramos de planta seca por litro de aceite vegetal. Por ejemplo, un aceite de almendras con flores de caléndula, se utilizará preferentemente por vía externa por sus propiedades antiinflamatorias, antisépticas y cicatrizantes que le confieren los principios activos de las flores; en cambio, la mejorana en aceite de oliva es un ingrediente delicioso que adereza cualquier legumbre.

Este aceite vegetal puede ser la base de otro preparado. Por ejemplo, el aceite de caléndula como ingrediente mayoritario puede formar parte de un cerato (llamado actualmente ungüento) o el aceite de mejorana sirve para preparar una mayonesa.

7.1.4. Glicerina, propilenglicol

Otros preparados consisten en utilizar glicerina o propilenglicol para hacer el extracto. Un cosmético para uso tópico que está compuesto por un activo que le confiere propiedades, este solo extraer mediante un solvente óptimo para la piel, aceite vegetal, glicerina o propilenglicol, aunque son preferibles los dos primeros. Para mejorar la extracción de los activos suele hacerse una mezcla de los dos últimos con agua e incluso con alcohol. Así, los **extractos hidroalcoglicerinatos** nos dan un mejor poder extractivo y mejoran la capacidad de

conservación, aunque el alcohol puede finalmente ser evaporado (*mezcla solvente_agua:alcohol de 98 º: glicerina - 30:20:25*; *relación planta: solvente - 1: 4; tiempo de maceración* mínimo 12 días). Se recomienda que los productos cosméticos que están en contacto con la piel no contengan más de un 1 a un 5% de glicerina o de extracto hidroalcoglicerinato.

Hay una serie de preparaciones semisólidas donde el ingrediente base es un aceite vegetal macerado (grasa). Un ungüento es la mezcla de una grasa junto a una resina, y debido a esta última la consistencia es pegajosa. Un **cerato** consiste en añadir a una grasa una pequeña proporción de cera (10-20%). Se han denominado ungüento a un Cerato y bálsamos en preparaciones con resinas y grasas, o cera, resinas y aceites esenciales cuando en principio un **bálsamo** es un exudado de origen vegetal soluble en alcohol, diferente de una resina o goma, que contiene ácidos, sustancias aromáticas o trementina, que se aplica en el exterior y se utiliza principalmente para el aparato respiratorio (p.ej. Bálsamo del Perú, Tolú, Perú, Storax, y Liquidambar).

Un **linimento** es una preparación líquida en forma de solución o emulsión. Consiste en mezclar extractos, tinturas, y/o aceites esenciales, con agua, aceite vegetal y/o alcohol, para conseguir una acción rubefaciente al friccionar la piel. Esta vasodilatación intensa y acción analgésica es ideal en afecciones musculares, reumáticas y neurálgicas (p.ej. mentol, trementina, alcanfor).

La **pomada** de consistencia blanda, oleosa, está compuesta por grasa (aceite vegetal, glicerina) o cera (de abeja), e incorpora un extracto líquido o en polvo. Se distinguen tres tipos de pomadas dependiendo del tipo de ingredientes y forma de preparación:

- Soluciones (= lociones): el activo es líquido o sólido soluble en el excipiente. Se mezclan en frío o caliente.
- Emulsiones (= cremas): el activo es líquido insoluble en el excipiente. Se necesita un emulgente (cera, lecitina, arcilla blanca). La fase Acuosa (hidrolato) + oleosa (aceite o cera) se unen en caliente y frío de dos maneras, A/O (agua en aceite) y O/A (aceite en agua) según las proporciones de cada fase que integran la crema. Si la proporción de la fase oleosa es superior a la acuosa, se añade la acuosa sobre la oleosa y será A/O (P.ej. cera abeja 15% y oleato 45%, extracto acuoso 39% y borax 1%, aceite esencial).
- Suspensiones (= pastas (arcillas)): el activo en polvo se le añade el excipiente fundido.

Los **geles** son preparaciones semisólidas que consisten en una emulsión de metilcelulosa, agar, gelatina, propilenglicol o mucílagos de la semilla de linaza en agua. Es decir, es una emulsión O/A a la que se le añade un gelificante y agentes humectantes e higroscópicos, que captan agua.

7.1.5. Alcohol

El alcohol es otro de los solventes de gran utilidad y que disponemos habitualmente en casa. Una maceración con vino (blanco, negro o rosado) puede ser la base para preparar un vino medicinal o aperitivo y también un vinagre, dependiendo de qué planta se utilice (p.ej. tomillo y vino tinto para vino medicinal; genciana y vino blanco para un vino aperitivo; estragón y cualquier vino para el vinagre).

Un macerado en alcohol será la base de preparados vía oral o tópica, medicinales o alimenticios. De uso medicinal estamos hablando de un extracto vía interna (olivo o pasiflora) o vía externa para fricciones (romero o lavanda). Rara vez se utiliza para un preparado cosmético un extracto líquido de vino o alcohol, aunque a veces se utilizan extractos secos en muy pequeña proporción (menos del 5%).

Se define **tintura madre** cuando se macera planta fresca y alcohol de 70 o 90º, 01:10 (10 ml de solvente y 1 gramo de droga seca), para uso homeopático. Una tintura es una solución líquida con la droga seca y alcohol de 70 o 90º, 1: 5 o 1:10, mediante maceración o percolación. Por ejemplo: Tintura de corteza de canela: 1g de droga vegetal + 5 g de alcohol 70º (1: 5 = 20%). Una **alcoholatura** es la mezcla de la planta y alcohol 80-96 º, 1: 1 o 1: 2, durante 8 a 10 días.

Un preparado que también utiliza alcohol en su preparación es el **elixir**. Se trata de soluciones hidroalcohólicas edulcoradas. La mayoría de licores digestivos de hierbas, lo son. Para disolver sustancias solubles en agua y alcohol (alcohol del 18% hasta el 45%), se les puede añadir aceite esencial o tintura o extracto fluido (20-25%), que edulcoramos con jarabe simple al 64% (64 g azúcar en 100 ml de agua) y como mínimo del 45%.

7.1.6. Con otros ingredientes

Cataplasma: son preparaciones semisólidas de harinas de semillas (lino, mostaza, fenogreco), de hojas frescas picada (col, cebolla), de frutas (higos o fresas), de raíces (bardana, consuelda), de arcillas, de aceite de oliva o de agua. Se mezclan en un mortero, hasta obtener una pasta uniforme consistente mediante calor que se extiende con un espesor de 1 cm entre dos paños o gasas de lino o algodón si se prefiere previamente calentada con la plancha y aplicar sobre la zona a tratar. Se aplica en caliente y se deja hasta que pierde calor. Tener en cuenta la temperatura y el tiempo de aplicación. Por ejemplo, la cataplasma de caléndula (*Calendula officinalis*) es cicatrizante, antiinflamatoria, analgésica y pectoral.

Parche: son preparaciones semisólidas. Los vegetales picados en un mortero se mezclan con grasas o resinas, aceite de vegetal virgen o manteca de cerdo, o una infusión de una planta con arcilla hasta que tenga consistencia pastosa. Aplicar directamente sobre la piel y fijar con una venda, o poner entre dos telas de algodón y aplicar en la zona. Se utilizan sustancias rubefacientes, que irritan la piel como la alfalfa (*Medicago sativa*) o la verbena (*Verbena officinalis*). Indicado para rodillas doloridas, pero no deben dejarse mucho rato, porque podrían provocar lesiones.

Se pueden preparar pastas con zumos, hojas picadas, polvo de vegetales, arcillas, aceites o infusiones, para preparar una mascarilla para la belleza del cutis o la piel sin necesidad de que tenga utilidad terapéutica.

Compresas: Se hace una infusión o decocción de 50 a 100 g de planta por litro de agua, que se filtra, para empapar la compresa o gasa y aplicar.

Fomentos: Son lo mismo que las compresas, pero muy calientes. Impregna la gasa y, si se usan aceites esenciales, se añaden 5 o 10 gotas por litro de agua, y con ello se impregnará la gasa. Se aplican directamente, todo lo caliente que se pueda resistir, durante 15-20 minutos. Después, es conveniente frotar la zona con agua fría, para producir un cambio circulatorio. Indicado para reumatismo, dolores espasmódicos abdominales y para problemas

otorrinolaringológicos. Se puede utilizar el abeto (*Abies alba*), el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el tomillo (*Thymus* sp.), el pino (*Pinus* sp.) o el tusilago (*Tussilago farfara*).

Incluso para el uso en alimentación, depende de donde se añada una planta (en un licor, estofado, mayonesa, etc.) y como se emplee, en realidad está implicado un solvente de extracción.

7.2. Cómo reconocer la calidad de una planta y sus preparados

Uno de los motivos que afectan a la calidad de un producto es el error de identificación y, por tanto, el utilizar una planta diferente de la que deberíamos usar.

Para reconocer la calidad de una planta o sus preparados son fundamentales las características organolépticas, es decir, el color, olor y sabor. En diferentes momentos del proceso puede verse afectadas, cultivo, recolección, secado, elaboración o almacén. Otro criterio de calidad es que contenga únicamente la parte de la planta que se utiliza, y no se incluyan otras partes del vegetal, o restos de animales o minerales.

A través de un laboratorio analítico se consigue asegurar la calidad de la planta, sobre todo, en referencia a la ausencia de contaminantes y residuos, así como, a nivel de contenido en principios activos. Una manera de eliminar el riesgo de residuos químicos es produciendo y consumiendo plantas ecológicas.

Se puede afirmar que tenemos un producto de calidad si los procesos de obtención y transformación se han realizado correctamente y la planta o preparado cumplen con la fecha de consumo preferente. La reducción del riesgo de contaminación microbiana se consigue aplicando calor (infusión), eliminando el agua (secado), o añadiendo sustancias que bajan la actividad de agua, como pueden ser la sal, azúcar, vinagre o glicerina (productos).

7.3. Buenas prácticas de manufactura

Casi todos los países disponen de Buenas Prácticas de Fabricación, normalmente el enfoque es general destinado a alimentos o medicamentos.

En Europa son de obligado cumplimiento para la fabricación de Medicamentos a base de Plantas las que se detallan a continuación:

1. Guideline on good agricultural and Collection Practices (GACP) for starting materials of herbal origin. EMEA, 1/8/06
2. Guía de Normas de Correcta Fabricación de Medicamentos de Uso Humano y Veterinario. Parte I y/o II, y Anexo 7: Fabricación de medicamentos a base de plantas

La WHO, EMEA, FDA, etc., disponen de buenas prácticas y guías para productos a base de plantas. A continuación detallamos algunas:

GMP: Updated Supplementary Guidelines for the Manufacture of Herbal Medicines
Department of Technical Cooperation for Essential Drugs and Traditional Medicine
July 2005 WHO

Good manufacturing practices and inspection. Quality assurance of pharmaceuticals
A compendium of guidelines and related materials. Volume 2, WHO, Geneva, 2004

Good manufacturing practices: supplementary guidelines for the manufacture of herbal medicinal products WHO Annex 08 1996. Guidelines for the *assessment* of herbal medicines are provided in Annex 11.

Good agricultural and collection practice for herbal raw materials. Prepared by the Botanical Raw Materials Committee of the American Herbal Products Association in cooperation with the American Herbal Pharmacopoeia. December 2006

Guidance for Industry. Botanical Drug Products. Junio 2004 FDA
<http://www.fda.gov/cder/guidance/4592fnl.htm>

Current Good Manufacturing Practice in Manufacturing, Packaging, Labeling, or Holding Operations for Dietary Supplements. FDA. June 25, 2007. Compliance: June 25, 2008; o 2009 o 2010

Good Manufacturing Practices Guidelines” Canadian, 2007
http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/compli-conform/gmp-bpf/docs/gui_0001_tc-tm_e.html.

Cuba: Buenas Prácticas de Fabricación de Productos Herbarios, Anexo Nº 3 CECMED, 6/7/2004. De la Regulación 16-2000 Directrices sobre Buenas Prácticas para la Fabricación de Productos Farmacéuticos

7.3.1. Normas de Correcta Fabricación

En Europa se utiliza la **Guía de Normas de Correcta Fabricación de Medicamentos de Uso Humano y Veterinario**. Se puede acceder a la documentación relativa a las Buenas prácticas de Fabricación de la Parte I o II en el siguiente link:

http://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/vol-4/index_en.htm

Detallamos a continuación lo que especifica el Anexo 7 sobre Fabricación de medicamentos a base de plantas:

Actividad	Buenas Prácticas Agrícolas y de Recolección (BPAR) 4	Parte II Guía NCF†	Parte I Guía NCF†
Cultivo, recolección y cosecha de plantas, algas, hongos y líquenes, y recolección de exudados.			
Corte y secado de plantas, algas, hongos, líquenes y exudados.*			
Prensado de las plantas y destilación. **			
Corte fino, procesamiento de exudados, extracción de las plantas, fraccionamiento, purificación, concentración o fermentación de sustancias vegetales.			
Procesados posteriores para obtener una forma farmacéutica (incluyendo el acondicionamiento del medicamento).			

†Nota explicativa.

La clasificación conforme a las Normas de Correcta Fabricación (NCF) de un material vegetal dependerá del uso que dé el titular de la autorización de fabricación a dicho material. El material puede ser clasificado como sustancia activa, producto intermedio o producto terminado. Es responsabilidad del fabricante del medicamento garantizar que se aplica la clasificación adecuada de las NCF.

*Los fabricantes deberán garantizar que estos pasos se lleven a cabo de acuerdo con lo establecido en la autorización de comercialización/registro. Para aquellos pasos iniciales que tengan lugar sobre el terreno, serán de aplicación las Buenas Prácticas Agrícolas y de Recolección para materiales de partida de origen vegetal (BPAR, en inglés *Good Agricultural and Collection Practice, GACP*), tal y como se justifique en la autorización de comercialización/registro. Las NCF son de aplicación para los sucesivos pasos de corte y secado.

** Si fuera necesario, las actividades de prensado de plantas y la destilación podrán formar parte integral de la cosecha para mantener la calidad del producto dentro de las especificaciones aprobadas. Dichas actividades se podrán llevar a cabo sobre el terreno, siempre y cuando los cultivos cumplan las BPAR. Estas circunstancias serán en todo caso excepcionales y deberán justificarse en la documentación de la autorización de comercialización/registro pertinente. En cuanto a las actividades llevadas a cabo sobre el terreno deberá garantizarse la existencia de una documentación, control y validación apropiados conforme con los principios de las NCF. Las autoridades reguladoras podrán llevar a cabo inspecciones de NCF de estas actividades con el fin de evaluar su cumplimiento.

Instalaciones y equipos

Áreas de almacenamiento

- Las sustancias vegetales deberán almacenarse en áreas separadas. El área de almacenamiento deberá estar equipada de manera que esté protegida frente a la entrada de insectos y otros animales, especialmente roedores. Se adoptarán medidas efectivas para prevenir la diseminación de dichos animales y microorganismos que hayan podido ser recogidos al mismo tiempo que la sustancia vegetal, para prevenir la fermentación o el crecimiento de moho y para prevenir la contaminación cruzada. Deberán usarse áreas cerradas diferentes para la cuarentena de sustancias vegetales entrantes y para las sustancias vegetales aprobadas.
- El área de almacenamiento estará bien ventilada y los recipientes se situarán de forma que permitan la libre circulación de aire.
- Se prestará especial atención a la limpieza y buen mantenimiento de las áreas de almacenamiento, en particular cuando se produzca polvo.
- El almacenamiento de sustancias vegetales y preparados vegetales puede requerir unas condiciones especiales de humedad, temperatura o de protección frente a la luz. Se proporcionarán y vigilarán estas condiciones.

Área de producción

- Se tomarán precauciones específicas durante el muestreo, la pesada, la mezcla y las operaciones de procesamiento de las sustancias vegetales y preparados vegetales siempre que se produzca polvo, para facilitar la limpieza y evitar la contaminación cruzada, como por ejemplo, extracción del polvo, instalaciones dedicadas, etc.

Equipos

- Los equipos, los materiales empleados en las filtraciones, etc., utilizados en el proceso de fabricación deberán ser compatibles con el solvente de extracción, con el fin de prevenir la liberación o la absorción no deseada de sustancias que pudieran afectar al producto.

Documentación

Especificaciones de los materiales de partida

- Los fabricantes de medicamentos a base de plantas deberán asegurar que sólo emplean materiales de partida vegetales fabricados de acuerdo con las NCF y con el expediente de la autorización de comercialización. Deberá estar disponible una documentación exhaustiva relativa a las auditorías a los proveedores de materiales de partida vegetales llevadas a cabo por, o en representación de, los fabricantes del medicamento a base de plantas. Los registros de las auditorías de las sustancias activas son fundamentales para garantizar la calidad de los materiales de partida. El fabricante deberá asegurar que los

proveedores de sustancias/preparados vegetales cumplen las Buenas Prácticas Agrícolas y de Recolección.

- Para cumplir las exigencias referentes a las especificaciones, que se encuentran descritas en los requisitos básicos de la Guía (capítulo 4), la documentación sobre sustancias/preparados vegetales deberá incluir:
 - a. nombre científico botánico de acuerdo al sistema binomial (género, especie, subespecie/variedad y autor, p. ej. *Linnaeus*); cuando se considere apropiado deberá proporcionarse otra información relevante como el nombre de la variedad cultivada y el quimiotipo;
 - b. detalles sobre la fuente de la que procede la planta (país o región de origen y, cuando proceda, cultivo, momento de la cosecha, procedimientos de recolección, posibles plaguicidas utilizados, posible contaminación radiactiva, etc.);
 - c. qué parte/s de la planta es/son utilizada/s;
 - d. cuando se emplee una planta seca, se especificará el sistema de secado;
 - e. descripción de las sustancias vegetales, con su examen macroscópico o microscópico;
 - f. pruebas de identificación adecuadas que incluyan, cuando sea apropiado, pruebas de identificación de constituyentes con actividad terapéutica conocida o de marcadores. En el caso de sustancias vegetales susceptibles de ser adulteradas/sustituidas se requerirán pruebas específicas distintivas. Se deberá disponer de un espécimen auténtico de referencia con fines de identificación;
 - g. contenido en agua de las sustancias vegetales, determinado de conformidad con la Farmacopea Europea;
 - h. ensayo de valoración, cuando sea adecuado, de los constituyentes que tengan una actividad terapéutica conocida o de los marcadores; los métodos adecuados para determinar la posible contaminación con plaguicidas y los límites aceptados, de conformidad con los métodos de la Farmacopea Europea o, en su defecto, con un método validado apropiado, a menos que se justifique de otro modo;
 - i. ensayos para determinar la contaminación fúngica y/o microbiana, incluyendo aflatoxinas, otras micotoxinas, infestaciones por plagas y límites aceptados, cuando sea adecuado;
 - j. ensayos de metales tóxicos y de posibles contaminantes y adulterantes, cuando proceda;
 - k. ensayos para materiales extraños, cuando proceda;
 - l. cualquier otro ensayo adicional de acuerdo a la monografía general sobre sustancias vegetales de la Farmacopea Europea o a la monografía específica de la sustancia vegetal, cuando corresponda.

Se documentará cualquier tratamiento utilizado para reducir la contaminación fúngica/microbiana u otro tipo de infestación. Las especificaciones y los procedimientos deberán estar disponibles e incluirán detalles del proceso, ensayos y límites de residuos.



Instrucciones de elaboración

- Las instrucciones de elaboración describirán las diferentes operaciones llevadas a cabo en la sustancia vegetal, tales como la limpieza, secado, prensado y tamizado e incluirán el tiempo y las temperaturas de secado, así como los métodos utilizados para controlar el tamaño de corte o tamaño de las partículas.
- En particular, deberán existir instrucciones escritas y registros que aseguren que cada recipiente de sustancias vegetales se examina cuidadosamente para detectar cualquier adulteración/sustitución o la presencia de materias extrañas, como piezas de metal o vidrio, partes o excrementos animales, piedras, arena, etc., o raíces o signos de descomposición.
- Las instrucciones de elaboración deberán describir la seguridad del tamizado u otros métodos para retirar materiales extraños y los procedimientos para la limpieza/selección del material vegetal antes del almacenamiento de la sustancia vegetal aprobada o antes del inicio de la fabricación.
- Respecto a la producción de un preparado vegetal, las instrucciones incluirán detalles sobre el solvente, el tiempo y la temperatura de extracción, detalles de todas las etapas de concentración y métodos utilizados.

Control de calidad

Toma de muestras

- Debido al hecho de que las plantas medicinales/sustancias vegetales son heterogéneas por naturaleza, la toma de muestras tendrá que hacerse con especial cuidado por personal con una particular pericia para ello. Cada lote se identificará con su propia documentación.
- Deberán tomarse muestras de referencia del material vegetal, especialmente en aquellos casos en los que la sustancia vegetal no está descrita en la Farmacopea Europea o en otra Farmacopea de un Estado Miembro. Si se emplean polvos, se requerirán muestras del material vegetal sin moler.
- El personal de control de calidad deberá contar con pericia y experiencia en sustancias vegetales, preparados vegetales y/o medicamentos a base de plantas, en particular, de forma que pueda realizar las pruebas de identificación y reconocer adulteraciones, presencia de crecimiento micótico, infestaciones, falta de uniformidad dentro de una misma entrega de material sin procesar, etc. La identidad y calidad de las sustancias vegetales, preparados vegetales y medicamentos a base de plantas se determinará conforme a la directriz Europea en vigor, relativa a la calidad y especificaciones de los medicamentos a base de plantas y medicamentos tradicionales a base de plantas y, cuando proceda, conforme a las monografías específicas de la Farmacopea Europea.

8. Mercado y comercialización. La legislación, las normas-estándares y la certificación.

8.1. Organización del sector de plantas aromáticas y medicinales

El mercado es el conjunto de actos de compra y venta (comercialización), influido por el entorno (socio-económico, legal, político, coyuntural, cultural, demográfico, tecnológico, etc.). Es decir, que según las características del mercado o del entorno se pueden dar unas condiciones especiales para poder comprar y vender, y la libertad de entrada o salida del mercado puede estar sujeto a estrictas normas.

El mercado ampara grupos de personas, que compran y venden, con diferentes funciones y que interactúan entre sí:

- productores,
- fabricantes,
- distribuidores (mayoristas, detallistas, puntos de venta, etc.),
- prescriptores (influyen en el consumo),
- compradores y consumidores.

Los **agentes** implicados en la producción y comercialización de productos a base de plantas son los siguientes:

PRODUCTORES

- Recolección (secado)
- Cultivo (secado)

ACOPIADORES / TRANSFORMADORES de planta seca en bruto

- Mayoristas de planta (planta seca acondicionada)
- Industrias extractoras (extractos)
- Destiladores (aceites esenciales)

INDUSTRIAS QUE UTILIZAN MATERIA PRIMA (planta seca, extractos, aceites esenciales):

- Industrias de acondicionamiento (envasadores)
- Fabricantes de productos alimenticios, te, infusiones, especias y condimentos, complementos alimenticios, aditivos.
- Fabricantes de medicamentos.
- Fabricantes de cosméticos.
- Fabricantes de aromas
- Industria perfumero-detergencia
- Fabricantes de fertilizantes o fitosanitarios.
- Fabricantes de piensos, premezclas o aditivos para alimentación animal.

DISTRIBUCIÓN MAYORISTA:

- Importadores – Exportadores
- Distribuidores

DISTRIBUCIÓN MINORISTA:

- Comercio controlado (farmacias, herboristerías)

- Comercio incontrolado (supermercados, tiendas, venta directa)

Y los **productos** a base de plantas aromáticas y medicinales existentes en el mercado:

MEDICINAL

- Medicamentos sin receta.
- Medicamentos tradicionales a base de plantas.
- Homeopatía.

PERFUMERÍA Y COSMÉTICA

- Cosméticos.
- Aceites esenciales.
- Perfumería; Detergentes y Ambientadores.

ALIMENTARIO

- Te e infusiones.
- Especies y condimentos.
- Cuarta gama (hierba fresca condimentaria).
- Complementos alimenticios.
- Aditivos.
- Bebidas.

OTROS

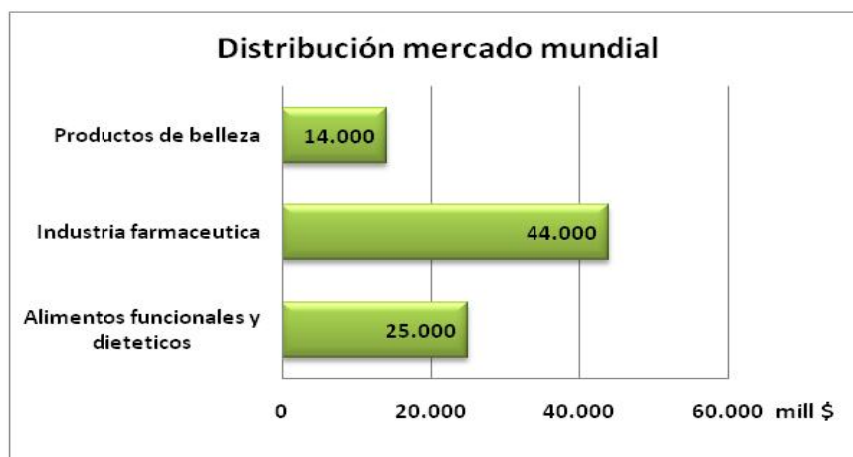
- Extractos para agricultura.
- Piensos para animales.
- Complementos para animales de compañía.
- Materiales de construcción.
- Materiales textiles o utensilios.
- Tintes.
- Extractos para curtir pieles.
- Jardinería.

8.2. Mercado mundial de plantas aromáticas y medicinales

El mercado mundial de plantas aromáticas y medicinales en todos los segmentos (excluidos los de soja y algas) aporta cerca de 83.000 millones de dólares (Gruenwald, 2010). Dependiendo del segmento, el crecimiento es constante, oscilando entre 3% y el 12% anual.

La distribución del mercado mundial es la siguiente (Grafico 1):

GRAFICO 1: Distribución mercado mundial



Fuente: The Global Herbs & Botanicals Market; Dr. Joer Gruenwald, 2010.

Las diferentes áreas de consumo en el mercado mundial lo componen cuatro grandes sectores:

- Hierbas y especias.
- Aceites esenciales.
- Extractos (principios activos, medicina y suplementos).
- Productos de material vegetal en fresco.

8.2.1. Hierbas y especias

Se denominan **especia o condimento aromático** a las plantas o partes de las mismas, frescas o desecadas, enteras, troceadas o molidas, que por su color, aroma o sabor característicos se destinan a la preparación de alimentos y bebidas, a fin de incorporarlos, haciéndolos más deseables y sabrosos y, en consecuencia, consiguiendo un mejor aprovechamiento de los mismos (p.ej. hojas y flores de tomillo o el botón floral del clavo). Las especias herbáceas que provienen de zonas templadas suelen denominarse “hierbas”, mientras que las semillas de especias de zonas tropicales se conocen como “especias”.

Condimento preparado es el producto obtenido por la simple mezcla de varias especias o condimentos entre sí, y / o con otras sustancias alimenticias (P.ej. condimentos naturales son la sal y el vinagre).

Su comercialización suele ser en seco, troceadas o en polvo. Las especias pueden provenir de diferentes partes de la planta: corteza, yemas, flores, hojas, rizomas, raíces, semillas, estigma y estilo, y partes superiores de la planta.

Durante el periodo de 2005 a 2009, la producción de hierbas y especias se ha visto incrementada en un 2.1 % por año, creciendo el volumen en un 6.2%.

CUADRO 4: Datos referidos a la producción mundial de especias

AÑOS	TONELADAS Producción (t)	SUPERFICIE (ha)
2005	7.053.671	5.246.666
2006	7.228.567	5.185.576
2007	7.519.948	5.348.744
2008	7.604.213	5.336.041
2009	7.800.779	5.538.012

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT, 2010.

Los mayores mercados en el comercio mundial de especias son Estados Unidos, Unión Europea, Japón, Singapur, Arabia Saudí y Malasia. Los países suministradores más importantes son China, India, Madagascar, Indonesia, Vietnam, Brasil, España, Guatemala y Sri Lanka.

CUADRO 5: Datos referidos a la evolución de la producción de las especias a nivel mundial.

ESPECIAS (t)	2005	2006	2007	2008	2009
Anís, anís estrellado, hinojo, cilantro.	392.032	418.197	408.196	415.027	425.068
Chiles y pimientos,	2.692.085	2.818.093	2.993.417	2.942.521	2.959.283
Clavo	105.103	89.287	108.894	110.364	110.239
Jengibre	1.321.245	1.490.510	1.555.707	1.605.444	1.618.627
Mostaza, semilla	562.611	452.283	403.846	512.847	661.326
Pimienta (Piper spp.)	436.280	442.112	425.810	414.849	414.075
Menta piperita	69.340	91.625	73.865	72.335	72.335
Otras especias	1.466.999	1.418.187	1.541.203	1.521.761	1.530.761
Vainilla	7.976	8.273	9.010	9.065	9.065
TOTAL	7.053.671	7.228.567	7.519.948	7.604.213	7.800.779

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT, 2010.

Entre las especias más producidas a nivel mundial se encuentra el chile, los pimientos secos y el jengibre. En cuanto a la evolución anual de la producción de especias, la mostaza es la que más ha incrementado la superficie y la cantidad producida en 2009.

CUADRO 6: Datos referidos a la superficie de las especias más importantes a nivel mundial.

SUPERFICIE (ha)	2005	2006	2007	2008	2009
Anís, anís estrellado, hinojo, cilantro.	567.067	597.514	618.943	634.715	625.217
Chiles y pimientos, secos	1.763.261	1.830.518	1.909.589	1.830.597	1.832.471
Clavo	467.501	368.384	376.520	385.030	384.950
Jengibre	364.696	417.598	416.872	421.336	427.423
Mostaza, semilla	720.195	617.296	616.408	683.606	845.442
Pimienta (Piper spp.)	5.52.440	566.956	548.237	505.768	547.200
Menta piperita	3.150	3.380	2.960	2.970	2.970
Otras especies	7.31.931	707.130	777.167	789.921	790.241
Vainilla	76.425	76.800	82.048	82.098	82.098
TOTAL	5.246.666	5.185.576	5.348.744	5.336.041	5.538.012

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT, 2010.

8.2.2. Aceites esenciales

Los aceites esenciales son sustancias químicas sintetizadas por las plantas. Estas sustancias se extraen mediante arrastre de vapor y sus componentes son utilizados por las industrias de productos naturales, aromaterapia etc.

El rendimiento de aceite esencial en las plantas varía según las especies y oscila entre el 0.01 y el 2%, calculado sobre el peso de hierba fresca destilada.

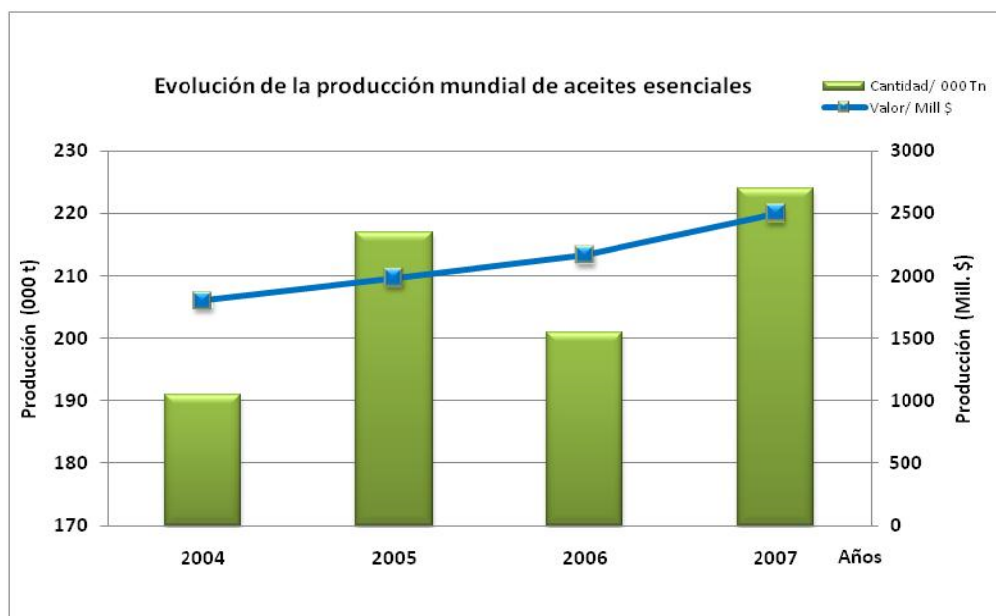
Más de 200.000 toneladas de aceites esenciales son producidas a nivel mundial.

A continuación se muestra que hay un incremento importante en los últimos años alcanzando 2500 millones de dólares en el año 2007 (últimos datos registrados).

Las 12 esencias más importantes, con una producción superior a 1000 toneladas, representan el 95% del volumen de aceites esenciales producidos en el mundo, destacando entre ellos la naranja, la Menta arvensis y el limón.

A escala mundial, los 18 aceites esenciales más importantes representan casi el 75% del total del valor. Casi el 90% del consumo mundial de aceites esenciales y absolutos, se produce en solo 13 países, liderados por USA y China, que acaparan juntos el 44 % del consumo mundial.

GRAFICO 2: Evolución de la producción mundial de aceites esenciales



Fuente: FAOSTAT, 2010

CUADRO 7: Producción mundial de los principales aceites esenciales en 2008.

ACEITE ESENCIAL	PRODUCCIÓN (t)	ACEITE ESENCIAL	PRODUCCIÓN (t)
Naranja	35000	Otras mentas	1000
Menta arvensis	32000	Eucalipto Citriodora	1000
Limón	9200	Sassafras	1000
Eucalipto (Globulus)	4000	Cedro chino	800
Menta piperita	3300	Litsea Cubeba	760
Hierba luisa	1800	Menta nativa	750
Clavo	1800	Cedro Texas	550
Lima	1800	Anís estrellado	500
Lavandin	1100	Mandarino	460
Pachuli	1000	Cedro Virginia	300

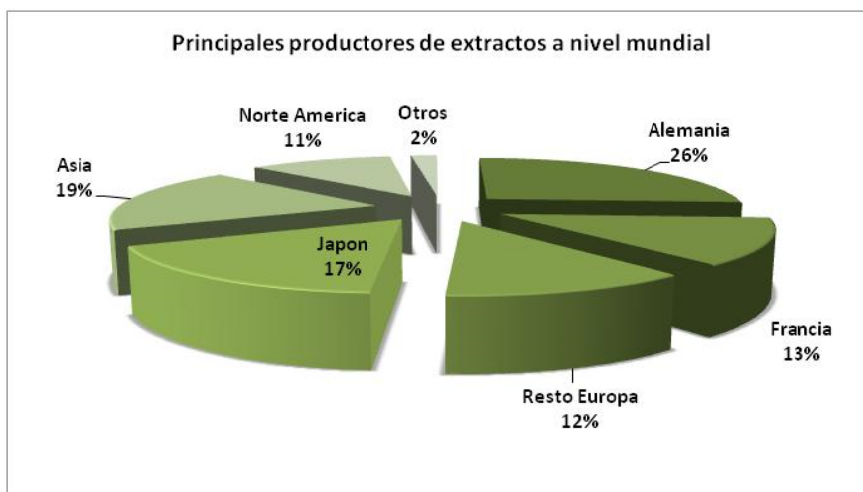
Fuente: CIEFH- CEPPARM, 2010

8.2.3. Extractos (principios activos, medicina y suplementos)

Se define como extracto vegetal el producto seco o líquido obtenido a partir de plantas o parte de ellas con varios procedimientos y con varios solventes. Los extractos de plantas medicinales son ampliamente utilizados como suplementos dietéticos y en el tratamiento de enfermedades. Por ejemplo, la valeriana, la raíz de la equinácea, el ginseng, menta, la matricaria, etc.

En términos geográficos, el mercado mundial de los suplementos de medicamentos a base de hierbas está liderado por Alemania (26%), Asia (19%), Japón (17%), Francia (13%), Resto de Europa (12%) y Norteamérica (11%).

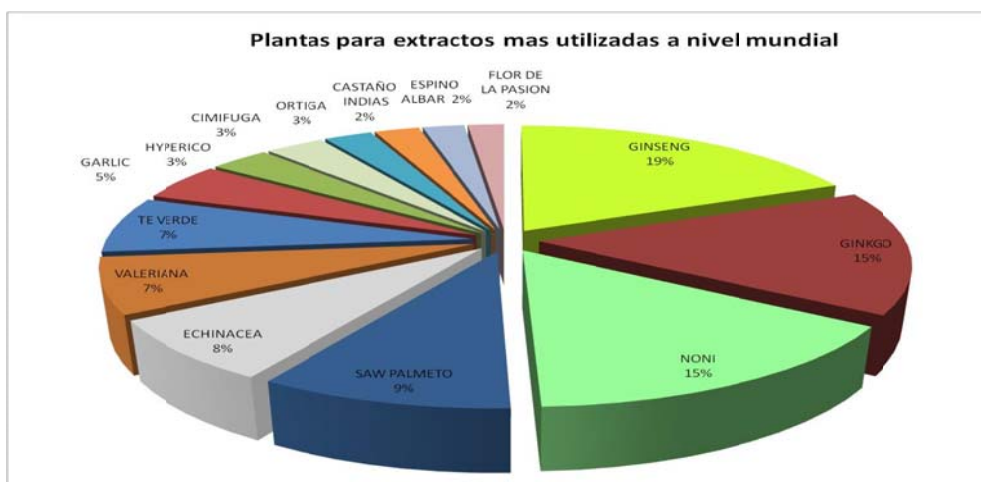
GRAFICO 3: Principales productores de extractos a nivel mundial



Fuente: Dr. Joerg Gruenwald, 2010.

Las plantas para extractos más utilizadas a nivel mundial son el Ginseng, Ginkgo y Noni, alcanzando entre las tres el 49 % del total. A su vez, los países exportadores de plantas para extractos están liderados por China, EEUU y Alemania. EEUU es el país con mayor valor unitario alcanzando 8000 dólares/tonelada

GRAFICO 4. Plantas para extractos más utilizadas a nivel mundial



Fuente: Dr. Joerg Gruenwald, 2010

CUADRO DE SÍNTESIS – PRODUCCIÓN MUNDIAL

HIERBAS Y ESPECIAS

- ✓ La producción mundial en 2009 fue de 7800779 t y 5538012 ha
- ✓ Principales mercados: EEUU, UE, Japón
- ✓ Principales suministradores: China, India, Madagascar
- ✓ Especies más producidas a nivel mundial: Chile, pimientos secos y jengibre

ACEITES ESENCIALES

- ✓ La producción mundial en 2007 fue de 224000 t y 2500 millones de dólares
- ✓ Principales aceites esenciales: naranjas, menta arvensis y limón.

EXTRACTOS

- ✓ Principales productores: Alemania(20%), Asia (19%) y Japón (17%)
- ✓ Principales extractos medicinales: Ginseng, Ginkgo y Noni

8.3. Mercado europeo de plantas aromáticas y medicinales

8.3.1. Hierbas y especias

En cuanto a Europa el mercado de la UE para las especias y las hierbas aumentó de 265 mil toneladas en 2003, hasta 336 mil toneladas en 2008, El principal país consumidor miembro de la UE es Alemania, que representa el 19% del consumo total de especias de la UE, seguido por UK (16%), Rumania (14%) y Hungría (12%).

Los países de la UE muestran una evolución muy diferente en el mercado de hierbas y especias. Algunos ven como su consumo disminuye mientras que otros, como España ha sido uno de los países que mayor evolución dentro del consumo ha tenido en los últimos años.

CUADRO 8: Consumo de hierbas y especias en Europa, años 2004-2008 en miles de toneladas.

PAISES	2004	2005	2006	2007	2008	Media anual cambio %
UK	42,4	45,5	48,1	52,6	58,8	8,7
Alemania	53,7	53,2	53,1	63,1	53,1	-0,3
Rumania	40,9	41,2	40,1	37,8	43,1	1,3
Hungría	56,4	55,1	38,2	38,2	40,6	-7,9
Francia	14,7	17,2	15,5	20,2	22,1	3,0
Holanda	17,8	19,1	14,3	22,6	20,8	-1,3
España	4,8	16,4	12,4	13,2	20,5	31
Bélgica	11,7	10,6	10,1	10,8	10,3	-3,0
Polonia	9	9,6	8,9	10,5	9,4	-0,7
Suecia	5,1	5,9	6,8	7,6	7,7	9,8
Austria	1,5	5,7	5,7	7,1	6,8	2,3
Italia	8,2	7,9	6,9	6,6	6,4	-5,9
República Checa	8,4	8,4	8,2	7,1	5,8	-8,0
Dinamarca	5,3	4,2	5,1	4,3	5,1	-2,3
Grecia	4,4	4,0	4,5	4,4	4,6	1,6
EU 27	320,6	338,2	314,1	332,6	336,1	1,2

Fuente: FAOSTAT, 2010.

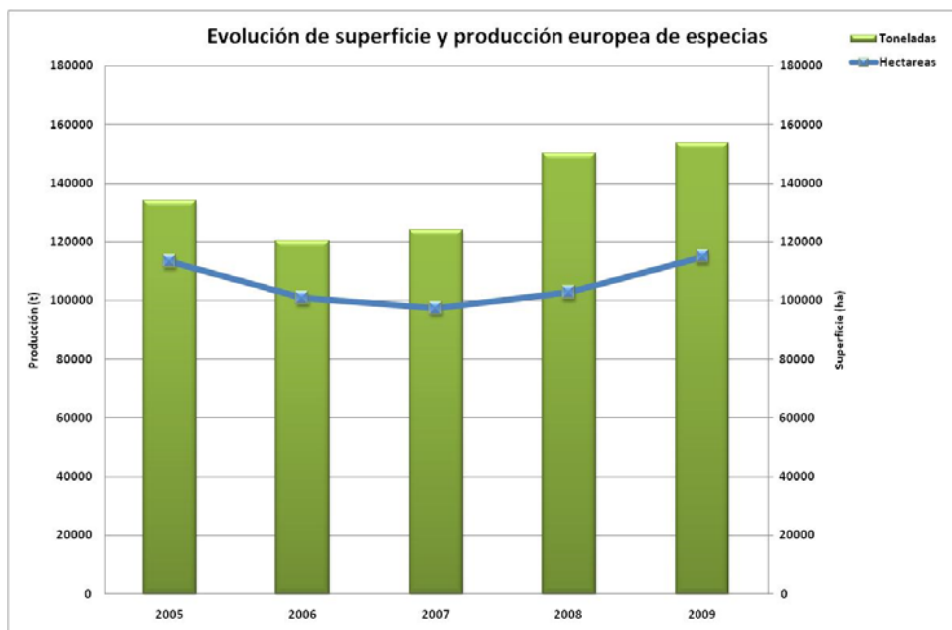
Producción

Tradicionalmente, la producción de la mayoría de las hierbas y especias está concentrada en las regiones del mundo de clima moderado y semitropical.

De acuerdo con la ITC (International Trade Center), las hierbas y especias son principalmente producidas en los países menos adelantados y en vías de desarrollo, suministrando aproximadamente el 55% del mercado mundial. Algunas pocas hierbas y especias son producidas en Europa.

Como podemos observar en el gráfico 5, la producción de hierbas y especias alcanzó las 154 mil toneladas. Según FAOSTAT, la mayoría de las especias producidas en Europa se concentran en los países del Este de Europa como Rumania, Hungría y Bulgaria, aunque España también tiene un papel importante, estos tres países del Este de Europa son los responsables del 88% de la producción de la UE.

Gráfico 5. Evolución de superficie y producción europea de especias



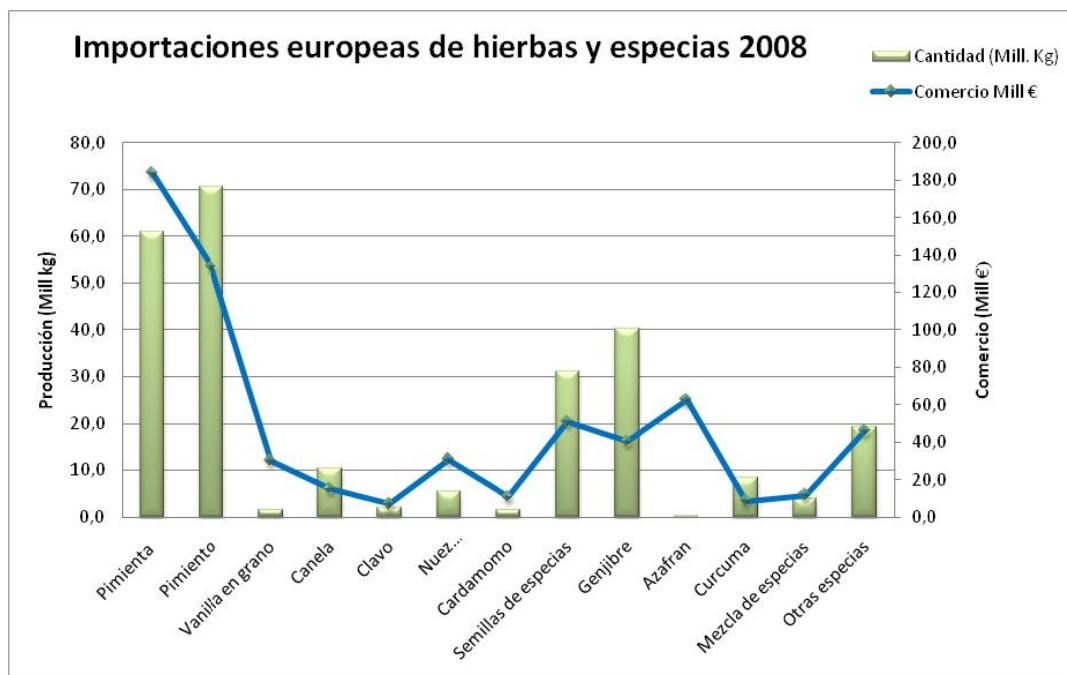
Fuente: FAOSTAT, 2010

Del total de la producción de la UE, el 62% son pimientos (diferentes género *Capsicum*), el 33% son semillas de especias y un 5% otras especias que no han sido clasificadas. La producción de vainilla es casi insignificante, con unas pequeñas producciones en Portugal.

Comercio exterior

Con aproximadamente una cuota del 28 % del total de las importaciones de hierbas y especias de la UE, la pimienta en sus diferentes preparaciones entera o triturada es el mayor producto importado, siendo Alemania con un 32% el mayor importador.

Gráfico 6. Importaciones europeas de hierbas y especias en 2008



Fuente: FAOSTAT, 2010.

CUADRO 9. Datos referidos a importaciones europeas de hierbas y especias en 2008

PRODUCTO	COMERCIO (Mill. €)	PRODUCCIÓN (Mill. kg)	VALOR (€/kg)	UNITARIO
Pimienta	183,7	60,9	3,0	
Pimiento	133,5	70,5	1,9	
Vainilla en grano	30,1	1,6	18,8	
Canela	15	10,5	1,4	
Clavo	7	2,0	3,5	
Nuez moscada/Mace	30,8	5,4	5,7	
Cardamomo	11	1,6	6,9	
Semillas de especias	51	31,0	1,6	
Jengibre	40,4	40,3	1,0	
Azafrán	62,6	0,141	444,0	
Cúrcuma	8,7	8,5	1,0	
Mezcla de especias	11,7	3,9	3,0	
Otras especias	45,8	19,3	2,4	
TOTAL	631,3	255,6	2,5	

Fuente: FAOSTAT, 2010



8.3.2. Aceites esenciales

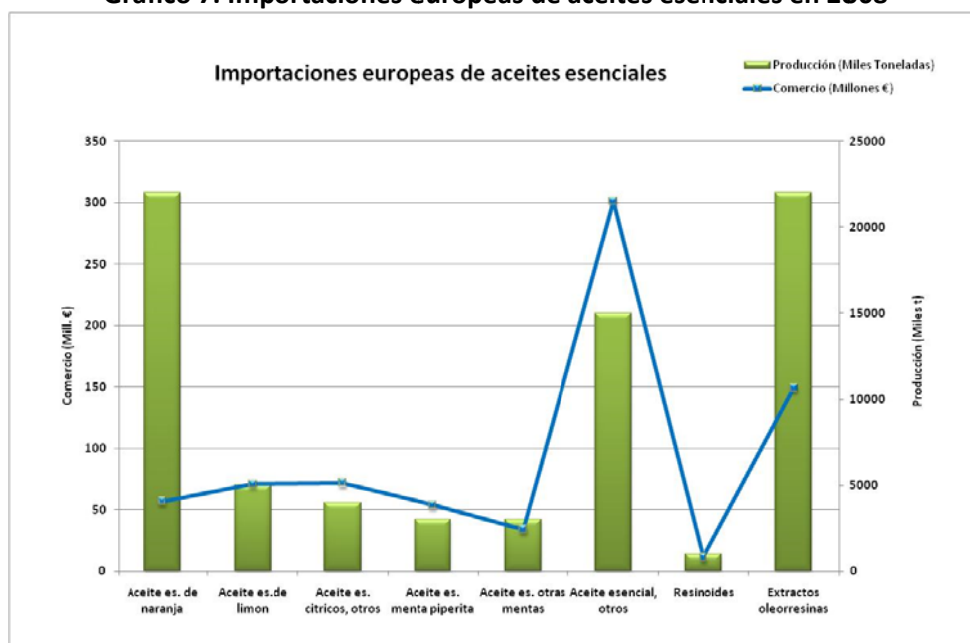
El mercado principal de los aceites esenciales está dirigido a perfumería y fragancias, cuidados de la piel, cuidados del pelo y aromaterapia.

En el año 2008 el mercado de la cosmética alcanzó la cifra de 68 Billones de € en ventas al por menor, siendo los líderes del mercado, Francia, Alemania, UK, España e Italia con un 72% de cuota de mercado.

Los datos exactos sobre el consumo de los aceites esenciales no están disponibles, ya que para su extracción se usan más de 3.000 plantas, mientras que sólo encontramos unos 300 de manera habitual en el mercado mundial.

Comercio exterior

Gráfico 7. Importaciones europeas de aceites esenciales en 2008



Fuente: EUROSTAT 2010.

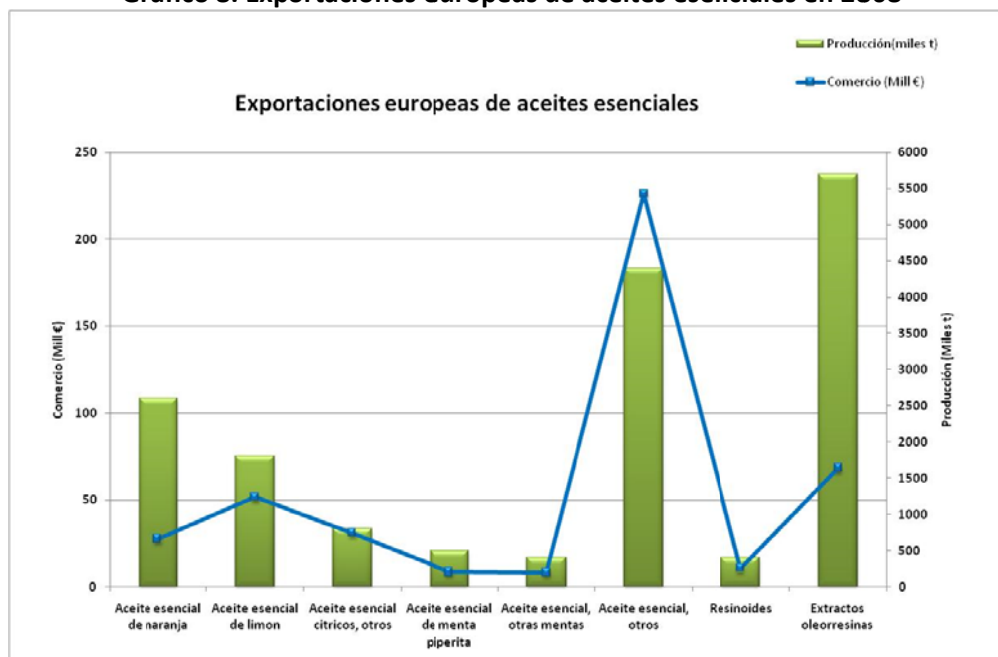
Referente a los aceites esenciales las importaciones europeas aumentaron entre el 2004 y el 2008 un 6.3% en términos de valor, en términos de volumen las importaciones aumentaron un 0.9 %, lo que indica un aumento general de precios.

Los más importantes importadores de aceites esenciales y oleorresinas de la UE son Francia (26% de las importaciones totales de la UE), el Reino Unido (19%), Alemania (19%), Holanda (9,2%), España (6,8%) e Italia (4,3%).

CUADRO 10: Datos referidos a las importaciones de aceites esenciales de Europa en 2009.

PRODUCTO	(Miles t)	(Millones €)
Aceite esencial de naranja	22000	57
Aceite esencial de limón	5000	71
Aceite esencial cítricos, otros	4000	72
A. esencial de menta piperita	3000	54
Aceite esencial, otras mentas	3000	34
Aceite esencial, otros	15000	301
Resinoides	1000	11
Extractos oleorresinas	22000	149
TOTAL	75000	749

Fuente: EUROSTAT 2010.

Gráfico 8. Exportaciones europeas de aceites esenciales en 2008


CUADRO 11: Datos referidos a las exportaciones de aceites esenciales de Europa en 2009.

PRODUCTO	(Miles t)	(Millones €)
Aceite esencial de naranja	2600	27,5
Aceite esencial de limón	1800	51,5
Aceite esencial cítricos, otros	800	31,1
Aceite esencial de menta piperita	500	8,5
Aceite esencial, otras mentas	400	8,2
Aceite esencial, otros	4400	226
Resinoides	400	10,5
Extractos oleorresinas	5700	68,2
TOTAL	16600	431,5

Fuente: FAOSTAT 2010.

El principal exportador de la UE fue Francia, que representan el 33% de las exportaciones de la UE. Otros principales exportadores son el Reino Unido (16%), Alemania (14%), Italia (10%), España (8,2%) y Los Países Bajos (8,1%).

Alemania sigue creciendo en importancia, pero también Italia y Bulgaria muestran un fuerte incremento. Los principales destinos fueron EE.UU., Alemania, Suiza, Francia, Japón, el Reino Unido e Irlanda.

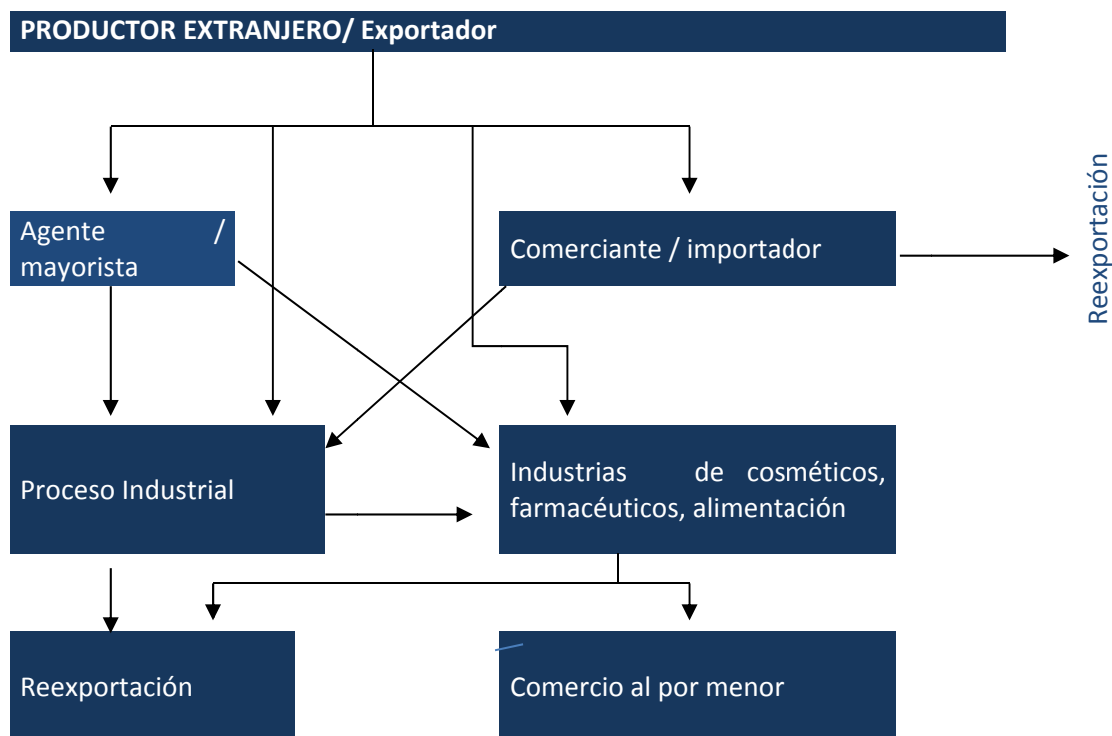
Canales Comerciales

Intervienen cuatro canales diferentes en el negocio de la exportación de aceites esenciales: Agentes o brokers, Importadores o comerciantes, la Industria de transformación (importador de procesamiento), y los fabricantes del producto final. La estructura comercial que ilustramos en la figura siguiente cambia constantemente, los canales de distribución y las funciones específicas que se mencionan no son tan claras como parecen.

Sin embargo, entre el sesenta y el ochenta por ciento (60-80%) del comercio de aceite esencial va directamente de los productores o exportadores a los importadores de procesamiento, tales como las multinacionales de fragancias y sabores.

El mercado del aceite esencial se encuentra fragmentado entre los siguientes sectores de mercado: aromaterapia, cosmética natural de cuidado personal y productos farmacéuticos, perfumes y fragancias, y bebidas.

Grafico 6. Canales de distribución para los aceites esenciales



Desarrollo de precios

Es muy difícil señalar la evolución general de precios de los aceites esenciales, debido al gran número de aceites esenciales comercializados en el mercado.

Sin embargo, se puede decir que el nivel de precios de aceites esenciales está influenciada por:

- *Factores de calidad:* Determinado por el país de origen, el clima, la cosecha, la concentración de los ingredientes y el método de extracción. Las cantidades producidas tienen una gran influencia en los precios de los aceites esenciales.
- *Factores económicos:* En base a la oferta y la demanda. La oferta depende del tamaño y de los rendimientos de las cosechas actuales, los stocks de los comerciantes, procesadores y usuarios finales, y la existencia de sustitutos sintéticos.

Por otra parte, en cultivos producidos orgánicamente, o con certificación de Comercio Justo y (para algunos productos) de recolección silvestre, las materias primas tienen una gran influencia en el precio. Estos productos se venden a precios más elevados que los producidos convencionalmente.

CUADRO DE SÍNTESIS – MERCADO EUROPEO**HIERBAS Y ESPECIAS**

- Demanda/importación:
 - ✓ Principales productos: Pimienta, pimienta, azafrán, jengibre, nuez moscada
 - ✓ Principales países importadores: Alemania, Holanda, Reino Unido
- Oferta/exportación:
 - ✓ Principales productos: Mezcla de especias, semillas, pimienta, cápsicum y azafrán
 - ✓ Principales países exportadores: Holanda, Alemania, España

ACEITES ESENCIALES

- Demanda/importación:
 - ✓ Principales productos: Extractos de oleorresinas, aceite esencial de naranja y aceite esencial de limón.
 - ✓ Principales países importadores: Francia, Reino Unido, Alemania
- Oferta/exportación:
 - ✓ Principales productos: Extractos de oleorresinas, aceite esencial de naranja y aceite esencial de limón.
 - ✓ Principales países exportadores: Francia, Reino Unido, Alemania

EXTRACTOS

- Demanda/importación:
 - ✓ Principales productos: Ginkgo, Hyperico, Valeriana
 - ✓ Principales países importadores: Alemania, Francia, Italia
- Oferta/exportación:
 - ✓ Principales productos: Ginkgo, Hyperico, Valeriana
 - ✓ Principales países exportadores: Alemania, Bulgaria y Polonia

8.4. Legislación y administraciones responsables

8.4.1. Centro y Sudamérica

Agricultura

Sitios de los Ministerios de agricultura:

- Brasil <http://www.agricultura.gov.br/>
- Costa Rica <http://www.mag.go.cr/>
- Jamaica <http://www.moa.gov.jm/>

Medicamentos

Organización Panamericana de Salud

- <http://www.paho.org/hq/?lang=es>
Serie Red PARF - Documento Técnico Nº 10 Red Panamericana de Armonización de la Reglamentación Farmacéutica Grupo de Trabajo en Registro de Medicamentos Requisitos para el registro de medicamentos en las Américas. 2013

Brasil

- Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria <http://portal.anvisa.gov.br/>

Costa Rica

- Reglamento de Inscripción, Control, Importación y Publicidad de Medicamentos, Decreto Ejecutivo No. 28.466-S Versión 18 de la norma.
<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/regulacion-de-la-salud/autoridad-reguladora-de-medicamentos>

Jamaica

- Food and Drugs Regulation, 1975
- Pharmacy Regulations, 1975

Salud y alimentación

Sitios de los ministerios de salud y alimentación:

Brasil

- <http://www.saude.gov.br/>
- <http://bvsmms.saude.gov.br/>

Costa Rica

- <https://www.ministeriodesalud.go.cr/>

Jamaica

- <http://moh.gov.jm/>
- <http://plataformacelac.org/es/pais/jam>

Protección de Alimentos:

Brasil

- Decreto Ley No. 986 de 1969, Normas Básicas sobre Alimentos <http://www.anvisa.gov.br> Portaria No. 1.428/MS de 1993, Reglamento Técnico para la Inspección Sanitaria de Alimentos Portaria No. 326/SVS/MS de 1997, Aprueba el Reglamento Técnico de Condiciones Higiénico-sanitarias y Buenas Prácticas de Fabricación para Establecimientos Productores/Industrializadores de Alimentos Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA)
- Ministerio de Agricultura y Abastecimiento

Costa Rica

- Reglamento Técnico No. 100 de 1997 sobre Etiquetado de Alimentos Pre envasados Ley General de Salud, artículos 196 a 238 Decreto No. 26556-S, autoriza el uso de colorantes sintéticos y naturales en alimentos, siempre que se ajuste a lo establecido en el Codex Alimentarius Decreto No. 26559-MAG-S, las empresas o plantas procesadoras de alimentos, productos y subproductos de origen animal, que establezcan el Sistema de Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos (SARPC), quedan sometidas a la auditoría, inspección y control del mismo por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería

Jamaica

- Food and Drugs regulations, 1975 Public Health (Food Handling Regulations), 1998 Standards (Labelling of Processed Food) regulations, 1974 Food Storage and Prevention of Infestation Act, 1973 Food Storage and Prevention of Infestation Regulations, 1973

8.4.2. Europa

Medicamentos

- <http://www.ema.europa.eu/ema/>
- <http://www.emcdda.europa.eu/>

Alimentos y Agricultura

- http://ec.europa.eu/food/index_en.htm
- <http://www.efsa.europa.eu/>

Conservación de especies

- Convenio CITES – Reglamento 338/97 de 9 diciembre 1996, Reglamento 865/2006 de 4 mayo 2006 y otros.
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern, 1982)
- Directiva de Hábitats CE, Ley de Conservación de la Naturaleza y Conservación de las Especies



8.4.3. Internacional

Conservación de especies

- CITES: Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
<http://www.cites.org>
- Acuerdos: Berna 1979, Rio Janeiro 1992, Johannesburg 2002
- Protocolo Nagoya. 29 de octubre de 2010
- Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants, 1993, 2003 (WHO, IUCN, WWF)

8.5. Certificaciones

8.5.1. Producción (recolección silvestre y cultivo)

Medio ambiente:

- ISO 14000 (un estándar internacional de gestión ambiental publicado en 1996).
<http://www.iso.org/iso/iso14000>

Certificación recolección silvestre:

- http://www.ceres-cert.com/sp_recoleccion_sylvestre.html
- En ecológico: http://www.imo.ch/imo_services_wildcollection_es,29115,22157.html

Cultivo:

- GLOBAL G.A.P.: <http://www.globalgap.org>
- Plantas medicinales: GACP (Good Agricultural and Collection Practices). En español: Directrices de la OMS sobre Buenas Prácticas Agrícolas y de Recolección (BPAR) de plantas medicinales <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js5527s/>

Producción ecológica:

- ECOCERT: <http://www.ecocert.com/es/agricultura-ecologica>
- DEMETER (agricultura biodinámica):
<http://www.demeter.net/certification/standards/production>
- Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (ITALIA): <http://www.aiab.it/>
- Soil Association (REINO UNIDO): <https://www.soilassociation.org/what-we-do/organic-standards/soil-association-organic-standards/farming-growing-standards/>
- BIOSUISSE (Suiza): <http://www.bio-suisse.ch/>
- JAS (estándar agrícola japonés de agricultura ecológica)
<http://www.ecocert.com/es/reglamento-japaneso-jas>
- MAFRA Corea del Sur: <http://english.mafra.go.kr/>
- ACO Australia (Australia Certified Organic): <http://english.mafra.go.kr/>

8.5.2. Fabricación productos

Medicamentos:

- GMP (Good Manufacturing practices) for herbal products: WHO Guidelines on good manufacturing Practices (GMP) for Herbal Medicines (2007; 92 pages) <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js14215e/>
- GACP (BPAR).
- ICH (International Council on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use): <http://www.ich.org/products/guidelines.html>

Alimentos:

- APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). En inglés HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).
- ISO 22000 (Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos — Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria).

Veterinaria:

- GMP+ (Certification Scheme Animal Feed Sector). Aprobada por “Animal Feed Sector Central College of Experts 20/5/2005. Adoptada por “Product Board Animal Feed” 7/6/2005. Fecha efectiva 1/1/2006. Ofrece un sistema integrado de garantía de calidad basado en ISO 9001:2000, HACCP e ISO 22000.

Cosmética:

- COSMOS standard. Certificación cosmética natural y ecológica. <https://cosmos-standard.org/>
- ECOCERT. Certificación cosmética natural y ecológica. <http://www.ecocert.com/es/cosmeticos-naturales-y-ecologicos>
- Control IMO (ECOCERT / COSMOS) http://www.imo.ch/logicio/pmws/indexDOM.php?client_id=imo&page_id=cosmetic&lang_iso639=en
- Soil association (REINO UNIDO): <https://www.soilassociation.org/what-we-do/organic-standards/soil-association-organic-standards/health-beauty-standards/>
- NATRUE – True friends of natural and organic cosmetics: <http://www.natrue.org/>
- COSMEBIO (Francia). Certificación cosmética natural y ecológica: <http://www.cosmebio.org/>
- BDIH (Alemania). Certificación cosmética natural. http://www.kontrollierte-naturkosmetik.de/e/index_e.htm

Calidad:

- ISO 9001:2000 (Sistema de gestión de calidad)

Ecológico:

- EU EcoLabel. Etiqueta de la UE que ayuda a identificar productos y servicios que tienen un impacto ambiental reducido durante todo su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas a través de la producción, uso y disposición. Reconocido en toda Europa, EU Ecolabel es una etiqueta voluntaria de promoción de la excelencia ambiental que se puede confiar. <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>
- USDA Organic: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=organic-agriculture>
- DEMETER (producción biodinámica): <http://www.demeter.net/certification/standards/processing>
- Natural Products Association (Estados Unidos): <http://www.npainfo.org/>

8.6. Oportunidades empresariales para los jóvenes

La producción de plantas medicinales resulta rentable cuando se le da un valor añadido a la producción primaria, es decir, se comercializa un producto final o un servicio.

Si se realiza un estudio de mercado previo, se pueden detectar necesidades o nichos de mercado no cubiertos. Podemos estar hablando de **productos muy específicos**, de calidad extra, ecológicos, difíciles de encontrar o de elevado consumo, etc.

Pero también se puede realizar un **servicio relacionado con las plantas y la educación**, entre ellos, formación, divulgación, asesoría, etc., dirigidas a un público interesado en el tema y mediante diferentes metodologías. Un ejemplo sería el reconocimiento e identificación de especies botánicas junto con la explicación de usos mediante salidas por la naturaleza, realizando charlas, así como, talleres. Otra opción es la creación de un jardín aromático, o la investigación de conocimientos etnobotánicos de la zona y desarrollo de productos relacionados.

Lo que da valor intangible a una empresa son las personas, y son precisamente éstas las que empujan con energía los proyectos cuando se los sienten suyos. Una de las áreas más complejas es la comercialización y para ello, se debe estar formado y ser buen comunicador.

A continuación, se describen actividades de desarrollo potenciales para

- jóvenes urbanos (cultivo de hierbas para la salud);
- jóvenes rurales (recolección y cultivo de hierbas para el consumo y el mercado local);
- organización social juvenil (cooperativa productora de hierba para la venta a granel o para la elaboración de productos para el consumidor final).

	Costa Rica	Brasil	Jamaica
Organización	Costa Rica Rainforest Outward Bound School	Go Brazil	Jamaica 4H Club
Temática	Deportes de aventura	Reciben jóvenes de todo el mundo para	Escuela de agricultura y

		aprender la lengua y estilo de vida brasileira.	economía doméstica a jóvenes con dificultades económicas.
Formación	Jóvenes de ciudad que van de acampada y actividades en la naturaleza. Aprender a conocer las hierbas y sus usos y preparados, así como hacer cultivo doméstico o un jardín.	Tienen algún programa de responsabilidad social con comunidades de la zona, para desarrollar una actividad económica, local, regional o nacional.	Formación profesional.
Actividades potenciales	Salida reconocimiento de flora medicinal y alimentaria: identificación y usos. Taller de preparaciones con hierbas para uso alimentario, medicinal, cosmético. Jardín de plantas útiles.	Identificación flora local. Recuperación del conocimiento etnobotánico. Desarrollo de preparados tradicionales. Recolección sostenible y cultivo ecológico en pequeña escala.	Identificación flora local. Recuperación del conocimiento etnobotánico y científico. Desarrollo de preparados. Recolección sostenible y cultivo ecológico a escala mayor.

8.6.1. Actividades potenciales

Salida de reconocimiento de flora medicinal y alimentaria: identificación y usos.

Esta actividad consiste en salidas por una ruta que puede estar marcada o no. El recorrido de unos 2 kilómetros, a ser posible circular, debe hallarse muy próximo a las instalaciones. En este recorrido deben identificarse plantas silvestres que crecen mayoritariamente en la zona. Pueden identificarse *in situ* cada planta que disfruta de usos medicinales, o se debe elaborar un documento escrito de soporte para el educador y para los asistentes, donde se describen las plantas, sus nombres populares y en latín, la parte empleada y propiedades.

Es necesario tener en cuenta que cada época del año será diferente respecto a la floración, paisaje, etc. Se puede aprovechar para trabajar otros temas de la naturaleza, o para hacer formación transversal, con pinceladas sobre costumbres, arquitectura popular, etc.

Se debe calcular el tiempo necesario para realizar con calma el recorrido. Para una buena calidad docente, el número de asistentes debe estar alrededor de 15 personas.

El objetivo principal es compartir conocimiento, sensibilizar y educar, para estrechar el vínculo con la naturaleza, de la que formamos parte.

Se debe establecer si habrá un precio o será gratuita.

A menudo, se recomienda disponer de algún tipo de seguro que cubra accidentes o explicar previamente si hubiera algún riesgo.

Se deben indicar como deben ir vestidos y calzados los participantes, si deben llevar cámara de fotos, libreta, tijeras o cualquier otro utensilio.

Otro aspecto fundamental, es la organización del calendario de salidas, la difusión de las mismas, la gestión de las inscripciones, tener a punto la documentación de soporte y la que se entregará, la emisión de certificados de asistencia, si fuera el caso, y la formación de los educadores.

Una vez está todo organizado y ha llegado la hora de salir, es mejor hacer una presentación inicial explicando el objetivo de la salida, situando a los asistentes en la zona geográfica donde se hallan, resumiendo lo se va a visitar, presentando al guía, etc.

Después, a medida que se van hallando las especies, es preciso parar, esperar que todos los asistentes lleguen para empezar las explicaciones sobre la especie vegetal, la descripción morfológica, anécdotas, nombres, usos, preparaciones, etc. Una vez acabada la explicación, es recomendable dejar tiempo para preguntas, y para hacer las fotos con calma. A continuación, se puede seguir avanzando hasta la próxima planta.

A medida que se conoce profundamente un recorrido, se puede iniciar el estudio de otro que contenga plantas diversas.

Taller de preparaciones con hierbas para uso alimentario, medicinal, cosmético

Los pasos para organizar un taller son: primero escoger el tema, definir tiempo necesario, y establecer día y horario.

Para impartir un taller de preparaciones es preciso definir el objetivo, para poder plantear la formación y metodología. Los talleres son una de las formas de impartir conocimiento muy prácticas, de forma que se describe, observa y participa en la manera como deben realizarse los preparados. Es preferible iniciar la formación con una parte teórica que permita entender el “qué y porqué”, para a continuación realizar el “cómo”.

Es preferible definir el nivel de la formación, definiendo si está dirigido a principiantes, o a personas con un cierto nivel, o a profesionales, de forma que no fallan las expectativas.

Se debe establecer el precio del taller, sobre todo debido a los materiales, pues un taller práctico puede suponer poca inversión si es demostrativo (el educador realiza los preparados y las personas observan), o si es participativo, todas las personas realizan el taller.

La difusión es fundamental para llenar plazas. La vía de difusión, las redes sociales y las bases de datos suponen una ventaja.



Igualmente importante es el educador, que debe conocer ampliamente las plantas que se van a hacer servir, los ingredientes, los métodos de elaboración entendiendo el por qué de cada etapa, y sobre todo, los consejos de preparación y utilizaciones, conservación y uso racional y seguro.

Jardín de plantas útiles

Un jardín es una creación que representa al autor, es su huella, su escritura. Es una idea que condiciona y modula un paisaje, cuya voluntad principal es embellecer un lugar. Este jardín, si además se construye con plantas útiles y adaptadas al lugar, su mantenimiento será bajo y mayor posibilidad de aplicación. De forma que cumplirá parámetros de sostenibilidad, biodiversidad, integración territorial, incluyendo elementos para el conocimiento del propio entorno.

Para organizar un jardín con plantas útiles es fundamental saber con cuales especies se quiere empezar. Recomendamos iniciar la experiencia con pocas, lo ideal es hacer una lista con las preferidas, clasificándolas por un lado las que requieren agua y por otro las que soportan la sequía. También marcar las plantas que son anuales, y con cuales se realizarán rotaciones por familias cada año (el orden sería el siguiente: si empezamos con umbelíferas y liliáceas, las siguen las solanáceas, luego se plantan leguminosas y crucíferas, y finalizamos con las compuestas, quenopodiáceas y cucurbitáceas).

Para empezar el diseño se deben tomar medidas del espacio que va a ocupar y lo ideal es hacer un croquis donde se especifique que tipo de exposición solar se dispone, la orientación y pendiente, si es un lugar expuesto al viento, la movilidad y lugares de paso, si se dispone de agua y situación de grifos u organización del sistema de riego, tipo de suelo y sustrato necesario, lugar para la compostadora y para el plantel, donde almacenar los utensilios, etc.

Este jardín se puede organizar de forma muy simple o muy compleja, por temas, por colores, por formas, en hileras, parterres o espirales, apoyado en la geografía y dibujos del terreno, aprovechando diferentes estratos, y combinado con otras estructuras, dibujando, etc.

Cuando se define un parterre, hay que pensar en dejar suficiente espacio alrededor de una planta teniendo en cuenta el tamaño de la planta adulta, así como la altura que tendrá cada planta para que no se tapen el sol una a otras. La mayoría de aromáticas les gusta el sol y aguantan la sequía y poca fertilización.

Además, alguna planta útil por su propia forma se puede utilizar como seto, como tapiz, como trepadora o parterres.

Plantas aromáticas de gran belleza ornamental: *Salvia sclarea*, lilas (*Syringa* sp.), violeta, milenrama, collejas, artemisa, ajeno, brezo (*Calluna vulgaris*), ajos silvestres (*Allium* sp.), girasol, caléndula, manzanilla de Mahón (*Santolina chamaecyparissus*), espliego (*Lavandula latifolia*), hierba luisa, orégano, romero, rosa, ruda, saúco, laurel, tilo, olivo, ciprés, mirto (*Mirtus communis*), enebro (*Juniperus* sp.), lirio de Florencia (*Iris germanica*), sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*), *Saponaria officinalis*, *Celtis australis*, amaranto (*Amaranthus* sp.), albahaca, boca de dragon (*Antirrhinum majus*), *Begonia gracilis* (*Begonia x tuberhybrida*), borraja, calabaza (*Cucurbita maxima*), cebollino, clavel (*Dianthus* sp), malva silvestre (*Malva sylvestris*) y real (*Alcea rosea*), malvaisco (*Althaea officinalis*), estepas y jaras (*Cistus* sp.), espinos blancos (*Crataegus* sp.), madreselva (*Lonicera* sp.), cardos y muchas otras.

Calendario en zonas templadas:

- *Primavera*: siembra del plantel con semillas o esquejes. Preparar la tierra. Revisión del sistema de riego. Añadir adobe en verde y compost. Planificar y trasplantar teniendo en cuenta requisitos de la planta y marco de plantación. Control de adventicias y acolchados.
- *Verano*: riego, protección solar, recolección y transformación. Control de plagas y enfermedades. Control de adventicias y acolchados. Recoger semillas.
- *Otoño*: recolección y transformación. Esquejes. Arreglar la zona de anuales. Compost. Recoger semillas.
- *Invierno*: guarda bien las semillas. Busca nuevas plantas. Planifica el espacio, la rotación y asociación de especies.

En zonas tropicales habrá que tener en cuenta sobre todo las épocas de lluvias para iniciar las plantaciones y conocer adecuadamente el ciclo vegetativo de las especies autóctonas.

Identificación de flora local

Imprescindible para cualquiera de las actividades que se plantean, ya sean las salidas de reconocimiento o las actividades en jardines botánicos.

Se recomienda consultar libros de flora o bien sitios web de botánica sobre la flora local.

Recuperación del conocimiento etnobotánico.

La etnobotánica se ocupa de estudiar la relación entre sociedades humanas y plantas. Es evidente la importancia de la etnobotánica por su recuperación de conocimientos locales, un saber popular que es necesario preservar y retornar a la sociedad desconectada del mundo natural, adquiriendo conciencia de la preservación y conservación del medio natural y de los paisajes, así como, conocimientos tradicionales.

La etnobotánica utiliza la entrevista a personas con cultura vegetal, elabora un herbario para disponer del material vegetal de referencia, y análisis de resultados. Todo ello complementado con una investigación bibliográfica de las plantas de la zona.

Desarrollo de preparados tradicionales.

A partir del conocimiento etnobotánico, contrastado con bibliografía, pueden elaborarse fichas informativas, realizar talleres o bien desarrollar productos para su posterior comercialización.

Recolección sostenible y cultivo ecológico a pequeña y/o media escala

Ver PARTE I y II.

8.6.2. Cómo convertir la idea en una realidad profesional: requisitos legales

Una dedicación profesional destinada a producir productos derivados de plantas para el consumidor final requiere de una formación, experiencia y conocimientos que se extienden a diversos ámbitos, de carácter técnico, comercial, y cumplimiento de los requisitos legales.

Los diferentes productos a base de plantas que se encuentran en el mercado se distribuyen por numerosos sectores, la mayoría muy legislados.

La forma más sencilla de empezar es mediante la producción de materia prima en bruto, pues cuenta con requisitos menores. Posteriormente, o simultáneamente, se puede ir pensando en la elaboración de un producto alimenticio o uno cosmético. La opción de un medicamento o de un biocida o plaguicida significa una inversión muy elevada, pero si se dispone de recursos, personal e instalaciones, evidentemente es posible.

Para poder comercializar debe pedir una autorización sanitaria de las instalaciones que distribuyen, almacenan, envasan, fabrican y / o importan un alimento, medicamento o cosmético, indicando qué tipo de productos se pretende vender. La distribución y subcontratación de actividades es la forma más simple de obtener la autorización. Las otras opciones complican los contenidos de la memoria de solicitud, planos, sistema de garantía de calidad, etc.

Son diversas las opciones de dedicación profesional, a continuación se muestran algunas ideas:

- Cultivo
- Venta de semillas
- Vivero especializado
- Jardinero
- Desarrollo de equipos
- Instalación de riego
- Recolección silvestre
- Destilación de aceites esenciales y extracción de principios activos
- Venta de productos frescos: Cuarta gama
- Venta de plantas secas
- Acondicionamiento propio o a terceros: envasar y etiquetar.
- Fabricación de productos alimenticios
- Fabricantes de té, infusiones, especias y condimentos, complementos alimenticios, otros.
- Fabricantes de piensos, premezclas o aditivos para alimentación animal.
- Fabricación de cosméticos
- Fabricación de extractos para agricultura: fertilizantes.
- Distribuidor de materia prima: planta seca, extractos, aceites esenciales
- Distribuidor de producto
- Comercio, Venta



FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

A.Holfmann, C.Farga, J.Lastra, E.Vechazi. Plantas Medicinales de uso comun en Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. 1992

Alice L. Perez. Compendium of Medicinal and Aromatic

Alonso Quesada Hernandez. Plantas al Servicio de la salud. Costa Rica y entroamerica. 2008

Armando Caceres. Plantas de Uso Medicinal en Guatemala. Ed Universitaria San Carlos de Guatemala, 1999

Blanca Arrillaga de Maffei. Plantas usadas en medicina Natural. Hemisferio Sur, Montevideo, 1997.

Blumenthal M, Goldberg A, Brinckmann J. Herbal Medicine. Expanded Commision E Monographs. American Botanical Council, 2000.

BURILLO ALQUÉZAR, J. (2003) Investigación y experimentación de plantas aromáticas y medicinales en Aragón. Gobierno de Aragón.

CARBONNEL, F. (1998) Introducción a la Aromaterapia. Barcelona: Martorell. Perspectiva histórica de los aceites esenciales en España, situación actual y fichas de los aceites con gráficas de cromatografía de gases.

Caribbean Herbal Pharmacopoeia, 2 ed. 2007 Tramil

CYTED, CONAPLAMED, CONCYT. Memoria del I curso Iberoamericano de Fitoterapia Clínica y III Reunión RIPROFITO. 2000

Dominguez X.A. Métodos de investigación fitoquímica. Ed.Limusa. México. 1973.

Eduardo Alonso Paz, Maria Julia Bassagoda, Fernando Ferrerira. Uso racional de las plantas medicinales. Yuyos. Ed Fin de siglo, 2008.

ESCOPE Monographs. The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. 2ª ed. Thieme, 2003.

FANLO, M., MELERO, R., MORÉ, E., CRISTOBAL, R. (2009) Cultivo de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias en Cataluña. 6 años de campos de demostración. CTFC, APSB.

Federico Varela Nieto, Joaquin Lopez Gonzalez. Las plantas aromáticas y medicinales. Potencialidad y retos de futuro. Conferencia Portugal. 2012

FERNANDEZ-POLA, J. (1996) Cultivos de plantas medicinales, aromáticas y condimenticias Ediciones Omega S.A Barcelona.



FERRER ALEGRE, F. (2002) Apuntes. Acppam. Cardedeu: Museu Arxiu Tomas Balvey.

Fichas populares sobre plantas medicinales. Tomo I y II. CEMAT y FARMAYA. Guatemala, 2000

FUNDACIÓN ALONSO MARTÍN ESCUDERO. Las Plantas de extractos. Bases para un plan de desarrollo del Sector. Melissa. SA Ed. Mundi Prensa. Trabajo amplísimo de los extractos.

G. F. Asprey, M.Sc., and Phyllis Thornton, Medicinal plants of Jamaica. PARTS I & II. Reprinted from the West Indian Medical Journal. Vol. 2 No. 4. Vol. 3 No. 1.

Héctor B. Lahitte, Julio A. Hurrell. Plantas Medicinales Riopltenses. LOLA 2004

I Jornadas Ibéricas de plantas medicinales, aromáticas y de aceites esenciales. (1989) INIA.

ICMAP: News

ITEIPMAI Le séchage. Chemille: Iteipmai.

ITEIPMAI. (1995) Le séchage. ITEIPMAI.

ITEIPMAI: Herbalia

Jorge Alonso. Tratado de Fitomedicina. ISIS, 1998

José Caribé / José Maria Campos. Plantas Que Ajudam o Homem. Cultrix / Pensamento

José Caribé, José Maria Campos. Plantas que ajudam a homem. Cultrix/Pensamento. 1997

Juan Tomás Roig. Plantas Medicinales aromáticas o venenosas de Cuba A-J. Editorial Científica-Técnica La Habana. 1991

Juan Tomás Roig. Plantas. Medicinales aromáticas o venenosas de Cuba L -Z. Editorial Científica-Técnica La Habana. 1989

Laerte Dall/Agnol Renê Bergel. Manual de Qualificação de Fornecedores de Plantas Medicinais e Aromáticas. Herbarium 2002

Les plantes de l'Arc Alpin: ressources pour le développement regional. (2003) Mediplant et Agroscope.

Les rendez-vous d'herbalia (2008) ITEIPMAI.

Luiz Claudio Distasi, Clélia Akiko Hiruma-Limo. Plantas medicinales Na Amazônia E na mata Atlântica Editorial Unesp 2002

Memento terapêutico programa de fitoterapia. edição 2002

MORÉ, E., FANLO, M., MELERO, R., CRISTOBAL, R. (2010) Guía para la producción sostenible de plantas aromáticas y medicinales. CTFC, APSB.

MUÑOZ, F. (1987) Plantas medicinales y aromáticas, estudio, cultivo y procesamiento. Mundi-Prensa. Muy interesantes los capítulos sobre cultivo, secado y destilación.

Plantas Medicinales caribeñas para la atención primaria. Manual práctico. Tramil, 2008

Plantas Medicinales Volumen II CIMED 2002

Plantas Medicinales. Fitomed. Ministerio de salud publica. Ecimed, 1993

plants-THE AMERICAS-Costa Rica. January 2014. University of Costa Rica

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Saúde, Sub gerência de Programas de Fitoterapia

Projecto Plantas Medicinai. Itaipu Binacional. 2012

Proyecto de asistencia sanitaria de base con remedios a partir de plantas medicinales en las provincias de santa fe, misiones y buenos aires guia de buenas practicas de recolección y manufactura de plantas medicinales.

Revista de la FAO: Non-wood forest products

Rodolfo Barriga Ruiz. Plantas útiles de la Amazonia peruana: características, usos y posibilidades. CONCYTEC 1994

Semillas y plantel en agricultura ecológica (1998) Escola agraria de Manresa

Sérgio Franceschini Filho. Plantas Terapêuticas. Andrei 2004

Trease and Evans. Farmacognosia. 13 Edición. Bailliere Tindall. Mexico. 1989.

VAN GINKEL, A. (2008) Apuntes del Master y diplomatura de postgrado (acreditado por la UAB). "Plantas medicinales y fitoterapia. Módulo 2. Cultivo de plantas medicinales. Tecnología y producción".

Vilda Figueroa, José Lama. El cultivo de las plantas condimentosas y su empleo en la cocina. La Hababa, 1999.

Vilda Figueroa, José Lama. Guía para conocer y ampliar el uso de las plantas de condimento en Cuba. La Hababa, 1997.

WHO monographs on selected medicinal plants. Volume 1 y volume 2. World Health Organization, Geneva, 1999, 2002.

WIJESEKERA, R.O.B. (1991) The medicinal plant industry. Washington: CRC Press.



Yedo Alquini, Nathieli Keila Takemori. Organização Estrutural de Espécies Vegetais de interesse Farmacológico. Herbarium 2000



INTERNET

Legislación Europea

http://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/index_en.htm

GMP - EudraLex - Volumen 4

http://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/vol-4/index_en.htm

European Medicines Agency

<http://www.ema.europa.eu>

<http://www.fitoterapia.net>

Botánica:

www.kew.org/plants-fungi/

<http://www.theplantlist.org/>

Cosmética:

http://ec.europa.eu/consumers/sectors/cosmetics/index_es.htm

<http://ec.europa.eu/consumers/sectors/cosmetics/>

Alimentos: Europa:

<http://www.efsa.europa.eu/>

http://ec.europa.eu/food/food/index_en.htm

<http://www.efsa.europa.eu/>

http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/index_en.htm

DG SANCO Seguretat alimentària (http://ec.europa.eu/food/index_en.htm)

Medicamentos: Europa:

<http://www.ema.europa.eu/ema/>

http://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/index_en.htm

Public Health Europe - European Commission - http://ec.europa.eu/health/index_en.htm

Alimentación animal:

http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_feed_additives_1831-03.pdf

The Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP)

<http://www.efsa.europa.eu/en/panels/feedap.htm>

Guia de l'EFSA

<http://www.efsa.europa.eu/en/feedapguidance/feedaptechguidance.htm>

http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_feed_additives_1831-03.pdf

<http://www.feedmaterialsregister.eu/index.php?page=Presentation>

EUROPAM www.europam.net

Asociación europea de productores. Se pueden encontrar la BPA y BPR (Buenas Prácticas de Recolección).

CPPARM <http://www.cpparm.org/la-filiere/les-organismes>



Comité de plantas francés. Acoge numerosas entidades.

ITEIPMAI <http://www.iteipmai.fr/>

Instituto de investigación en PAM. Documentación, fichas de cultivo y revista muy interesante.

APSB-CTFC <http://apsb.ctfc.cat/>

Área de investigación en PAM. Links a grupos de investigación de PAM en España y asociaciones relacionadas con las PAM.

Agroscope <http://www.agroscope.admin.ch/org/index.html?lang=en>

Investigación Agrícola Pública de Suiza

MEDIPLANT <http://www.mediplant.ch/en/welcome>

Instituto Suizo de investigación de plantas medicinales

F.I.P.P.O <http://www.fippo.org/>

Federación Italiana Productores Plantas Oficinales

<http://www.pianteofficinali.org>

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura

IFOAM www.ecoweb.dk/iflFoam

HERBOTECNIA www.herbotecnia.com.ar

Información sobre cultivo de plantas medicinales, aromáticas y tintóreas. Muy interesante la información en tecnología en de producción, secado y cultivo de plantas medicinales, aromáticas y tintoreas.

WWF-Adena www.wwf.es <http://www.wwf.panda.org/>

CITES <http://www.unep-wcmc.org/cites>

TRAFFIC <http://www.wwf.org.uk/wildlifetrade/> www.traffic.org

Estándar Internacional para la Recolección Silvestre Sostenible de Plantas Medicinales y

Aromáticas (ISSC-MAP) Version 1.0, 2007

<http://www.floraweb.de/map-pro/>

IUCN www.iucn.org

FAO www.fao.org

<http://www.sld.cu/fitomed/index.htm>

<http://www.tramil.net/Tramil.html>

www.orasconhu.org

<http://www.noni.com.pa/>

