

CULTIVO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA PROVINCIA DE JAÉN

Cultivate of medicinal plants in the Province of Jaén

Ana Cano Ortiz¹

M^a Carmen Martínez Lombardo²

¹ Dpto. Estudios y Consultorías. Gerencia Ingeniería del Agua. TRAGSATEC. Madrid. e-mail: acao@tragsa.es

² Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología. Área de Botánica. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. <mcml_lombardo@hotmail.com>

RESUMEN: Las plantas medicinales constituyen una fuente de principios activos, muchos de los cuales en las dosis adecuadas pueden ser utilizados con fines terapéuticos, siempre bajo control médico o farmacéutico. Este incremento en su demanda, exige un aumento en la recolección y por tanto en su cultivo, lo que se ha reflejado en una modernización del sector agrícola, presentando nuevas técnicas de cultivo, tratamientos, así como recolección y procesado de las plantas medicinales. Este artículo se centra en algunos de los cultivos de la provincia de Jaén, que tras diversos estudios bibliográficos, muestran desde la descripción de la planta, para su posterior reconocimiento, como su distribución y aspectos ecológicos, aspectos principales de su cultivo (multiplicación, plantación, fertilización, recolección y secado, enfermedades, etc.), su composición química y sus propiedades medicinales, dando a conocer por tanto los principales características morfológicas, ecológicas, farmacológicas y proceso de cultivo, de estas plantas medicinales.

PALABRAS CLAVE: plantas medicinales; principios activos; técnicas de cultivo; propiedades; tratamiento.

ABSTRACT: The medicinal plants constitute a source of active ingredients, many of which in the suitable doses can be used with therapeutic purposes, always under medical or pharmaceutical control. This increase of its demand, requires an increase of the compilation and therefore of its cultivation, which has been reflected in a modernization of the agricultural sector, showing new technologies of cultivation, treatments, as well as collection and processing of the medicinal plants. This article is focused on some cultivation in the province of Jaen, which after different bibliographical studies, shows from the description of the plant, for its later recognition, as its distribution and ecological aspects, main aspects of its cultivation (multiplication, planting, fertilization, collection and dried up, diseases, etc.), its chemical composition and medicinal properties, emphasizing the main morphologic, ecological, pharmacological characteristics and process of growing of these medicinal plants.

KEY WORDS: plants medicinal; active ingredients; technologies of cultivation; treatments.

INTRODUCCIÓN

Desde años anteriores y hasta ahora, se ha ido incrementando notablemente el uso de plantas medicinales y aromáticas. Gracias a los principios activos (heterósidos, alcaloides, taninos, etc.) que son elaborados por ellas, y que en el caso de las aromáticas están constituidos casi totalmente por esencias, ejercen una acción farmacológica que puede actuar beneficiosa o perjudicialmente sobre nuestro organismo. El paso de un efecto a otro, en muchos casos, va a depender de la dosis que se tome, por lo que es de vital importancia el consultar con un experto, médico o farmacéutico, antes de comenzar con el tratamiento.

Debido a este incremento en el consumo de plantas medicinales, los agricultores han incrementado en número y extensión, muchos de los cultivos de estas plantas a lo largo de toda la Península y en el resto de países. España gracias a su localización geográfica, variedad de hábitats, y peculiar ecología, ha permitido que en ella se encuentre una amplia variedad de especies y variedades de flora medicinal y aromática.

Su distribución, va a depender a su vez de factores ecológicos, como el suelo, algunas especies viven sobre suelos calizas como la alhucema (*Lavandula latifolia*), y el clima, principalmente. Este último condicionado por parámetros como la temperatura (influenciada por la latitud, altura y alejamiento del mar) podemos encontrar desde especies que no soportan las heladas como la albahaca (*Ocimum basilicum*) a otras como el beleño (*Hyoscyamus niger*) que lo necesitan en invierno para poder florecer; la humedad, con especies que viven cerca del agua o en prados húmedos, como el colchico (*Colchicum autumnale*); la insolación, algunas como la lavanda buscan el sol, mientras que otras necesitan lugares de sombra, como vinca (*Vinca minor*).

A diferencia de lo que se creía antiguamente, con el cultivo de las plantas medicinales, no se pierden parte de sus principios activos y virtudes terapéuticas, si no que se obtienen una serie de ventajas como el evitar las mezclas, obteniendo materia prima homogénea, abundante y de buena calidad, pudiendo seleccionar el ecotipo que tras tratamientos adecuados, se plantará en un hábitat adecuado, obteniendo un mayor rendimiento en principios activos, siendo su calidad superior a la planta silvestre.

El crecimiento demográfico, y con ello el aumento de demanda de los últimos años, ha llevado a numerosos países a realizar estudios coordinados entre distintas disciplinas como la Botánica, Agronomía, Far-

macología, Fitoquímica, etc., para fomentar la explotación agrícola en busca de nuevas materias primas, así como la investigación de nuevos principios activos, con los que elaborar nuevos fármacos que satisfagan las necesidades de la población.

En la provincia de Jaén se llevan a cabo diversos cultivos de plantas medicinales, algunos de los cuales veremos a continuación, destacando especialmente el cultivo del olivo (*Olea europea*), por la gran extensión que ocupa en toda la provincia, así como por la obtención de su aceite, componente esencial de la dieta mediterránea, con numerosas propiedades beneficiosas para nuestra salud.

ALHUCEMA

Lavandula latifolia, conocida comúnmente como alhucema, lavanda, espliego macho, pertenece al género *Lavándula*, de la familia Labiatae.

A menudo es confundida con otra especie, *Lavandula spica* (espliego), aunque se diferencia de él en una serie de diferencias morfológicas que veremos a continuación. Todavía en algunas zonas de España, como por el Priorato de Tarragona, son denominadas como espliego femenino a la *Lavandula spica* y espliego masculino a la *Lavandula latifolia*.

DESCRIPCIÓN

Es una planta leñosa, subarborescente, que puede alcanzar una altura comprendida entre los 25 y 76 cm. Raíz gruesa, pivotante, de 40 cm de longitud. Tallo alto, ramoso, dividido y folioso abajo, con numerosas ramas foliadas que parten de éste y se prolongan en largos tallos floríferos, cuadrangulares, con refuerzos redondeados en los cantos, y más o menos cubiertos por pelos estrellados. Hojas de lanceoladas a espatuladas, blanquecinas o grisáceas, cubiertas de pelos estrellados y con glándulas esferoidales. Las hojitas de los glomérulos florales, son más agudas, nada membranosas, de tonalidades verduscas y caedizas tras la antesis. Flores pequeñas, de tonalidades de violáceo-azulada a morada clara, aromáticas, aunque el olor que desprenden no es tan agradable como el del espliego y hermafroditas, siendo polinizadas por diferentes insectos. Están reunidas en inflorescencias de 13 a 35 mm, formadas por 5 u 8 verticilastros, en donde se reúnen de 2 a 12 flores en cada uno. Tienen el cáliz tubular, de 4,5 a 5,5 mm, con pelos simples y largos, y con 13 nervios pelosos. Corola de hasta 8 mm, de base glabra, sobresale del cáliz (lugar en el que

presenta un ensanchamiento) y sus pétalos, 2 superiores y 3 inferiores, están cubiertos de pelos estrellados excepto en el borde. Estambres y estigmas insertos. El fruto es un tetraquenio, con 4 semillas, oscuras y brillantes de unos 2 mm.

Otra diferencia con el espliego, además de morfológicamente, es su época de floración, ya que es un mes más tarde, en Julio.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Es una especie típicamente mediterránea, que se encuentra distribuida por España, Francia, Italia, etc. En Portugal, está de forma silvestre en la región de Coimbra. En España abunda en la mitad oriental de la península y Baleares, (exceptuando Guipúzcoa donde aparece accidentalmente) disminuyendo su presencia progresivamente hacia la mitad occidental, hasta desaparecer.

En algunas zonas como el valle superior del Ebro, en la provincia de Burgos, el Pirineo central, y las montañas que separan Valencia de Aragón y de Cataluña, coincide con la *Lavandula spica*. Pero debido a que la esencia de la alhucema es de peor calidad que la del espliego, es necesario cultivarlas de forma independiente en campos separados.

Se cría en las laderas y collados de tierra baja, entre los matorrales y en bosques no muy frondosos, de encinas y pinos, preferentemente roquedos calizos o pastos secos en laderas soleadas de buena iluminación. Debido a que la raíz a diferencia de la parte aérea, experimenta un crecimiento rápido, necesita terrenos sueltos o francos, sin facilidad para el encharcamiento y de pH claramente alcalino.

Prefiere el clima mediterráneo semiárido, moderadamente cálido, seco o semiseco, adaptándose muy bien a la falta de humedad gracias a su profundo sistema radicular. Y su cultivo puede desarrollarse en una altitud comprendida entre los 0 y 1.600 m, si bien predomina entre los 700 y 1.500 m, buscando espacios de gran iluminación, sobre todo a elevadas alturas.

CULTIVO

El cultivo de la alhucema, está dirigido fundamentalmente a la obtención del aceite esencial, mediante un proceso de destilación, y que posteriormente se empleará principalmente en perfumería, y como planta medicinal.

Los posibles sistemas de multiplicación en el caso de la alhucema pueden ser:

Reproducción vegetativa: esta técnica es preferible usarla cuando se han conseguido resultados aceptables, consiste en cortar ramas jóvenes de plantas adultas, esto puede hacerse en invierno, pero es mejor a finales de verano, tras la siega del escapo floral, que paraliza a la planta de forma transitoria. Los esquejes obtenidos se plantan rápidamente en el vivero, regándolos con suficiente agua.

Reproducción por semillas: el éxito de la multiplicación por semillas varía según el año y la región, esto es debido a que plantas que hayan soportado durante su ciclo vegetativo condiciones extremas, especialmente la falta de humedad, provoca que las sustancias de reserva en el interior de las semillas sea menor, lo que puede ocasionar un excesivo número de semillas poco viables, muchas de las cuales no llegarán a germinar. Para aumentar el poder de germinación, las semillas pueden seguir dos tipos de tratamientos, con agua oxigenada, sumergiendo las semillas durante 24 horas, o estratificación en arena húmeda, estableciendo capas alternas de arena y semillas. A partir de la reproducción por semillas no se podrán obtener plantas idénticas al pie madre, ya que las abejas van a fecundar las flores de ésta con el polen de distintos pies, (MUÑOZ LÓPEZ DE BUSTAMANTE, 2002).

División de pies: La mejor época para realizar este método es el invierno. No es un método que se utilice demasiado, aunque los resultados que se suelen obtener son buenos.

Antes de realizar la plantación es necesario llevar a cabo una labor de desfonde, para intentar conseguir un terreno mullido y uniforme.

La plantación es mejor realizarla al finalizar el invierno, y la densidad de plantación variará según el tipo de suelo, de forma que en suelos pobres se colocarán menos plantas, que en los más fértiles. Esta plantación podrá ser de dos tipos:

La *plantación manual* es un trabajo lento, en el que para un terreno extenso se necesitarían muchas horas de trabajo, o mayor mano de obra, por lo que solamente se realiza en plantaciones pequeñas o en zonas difícilmente accesibles.

La *plantación mecanizada* se realiza por medio de una máquina arastrada por un tractor, en la que un rejón marca la línea de la fila y una vertedera, abre el surco. Normalmente tras la máquina va una per-

sona vigilando que todo el proceso salga correctamente, colocando bien aquellas plantas que no lo estén, así como reponiendo las plantas en el depósito. Este tipo de plantación no es muy apta en terrenos forestales o muy pedregosos, debido a la fragilidad del rejón y vertedera.

En cuanto a la fertilización del terreno, al alhucema no es una planta muy exigente en cuanto a abonos, pero responde muy bien a los mismos. La fertilización mineral anual será de nitrógeno, en forma de sulfato o nitrato amónico; ácido fosfórico, en forma de superfosfato de cal y de potasio, nunca en forma de cloruro, porque alteraría la esencia.

De la alhucema, las partes que nos interesan para su recolección son las sumidades floridas, cortando los escapos florales por encima de las hojas terminales de los tallos (de forma manual o mecanizado), y el momento óptimo para llevarla a cabo es cuando la mitad superior de las flores de la espiga estén abiertas, y las del tercio inferior algo pasadas. Variando este momento por factores como la altitud y zona en la que se encuentre el cultivo, así como el año meteorológico. Es necesario que la recolección termine antes de que aparezcan las semillas, ya que entonces disminuye considerablemente la cantidad de esencia de la planta, al descender el porcentaje de ésteres. A continuación se secan y guardan en bolsas o frascos herméticos.

Los cultivos de alhucema, pueden sufrir el ataque de diversas plagas y enfermedades, por ejemplo: especies de hongos (*Septoria lavandulae*, *Poma lavandulae* y *Amarilla mellea*) que provocan la pudrición de las raíces, pudiéndose contagiar plantas de una misma fila, generalmente en terrenos mal drenados; ataques de una cecidomia (*Thomasiniana lavandulae*) que vive bajo el tejido exterior de los tallos, provocando necrosis y finalmente la muerte de las ramas atacadas; de la cuscuta, que es una planta parasitaria, etc.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

En general, la esencia de la alhucema contiene menos ésteres que la del espliego, por lo que es de inferior calidad.

El aceite esencial de la alhucema está compuesta básicamente por tres componentes: l-linalol (29,1%-52,4%), d-alcanfor (12,9-35,3%) y cineol (20-34%), pero también por otros aunque en menor cantidad como: d-canfeno; d-borneol (4%) (Substancia conocida como cámbora de Borneo, de fórmula C₁₀H₁₈O; d- α -pineno; cerca del 10% de cineol; geraniol; α

y β -pineno; cariofileno, etc. Al aumentar el tiempo de almacenamiento de la planta recolectada y el tiempo del aceite, aumenta el porcentaje de óxidos de linalino cis y trans, por lo que pueden ser utilizados como un indicador de la mala conservación del aceite.

PROPIEDADES MEDICINALES

La *Lavandula latifolia* tiene características medicinales similares a la lavanda común (*Lavandula angustifolia*). El aceite esencial que se obtiene tiene propiedades como antibacteriano, antiséptico, antiespasmódico, estimulante moderado, diurético, etc.

En forma de infusión con unas gotas de esencia, es utilizada para tratar indigestiones, cólicos, espasmos gastrointestinales, etc. De forma externa ayuda con los dolores reumáticos, desinfecta y cicatriza heridas y llagas. Y en forma de mieles recomendada para afecciones pulmonares, bronquiales y problemas cardíacos (FONT QUER, 1989).

Su uso debe de estar supervisado siempre por un médico o farmacéutico, pues las esencias pueden producir irritación de las mucosas, reacciones alérgicas, gastritis y, en dosis elevadas, cefaleas, náuseas, vómitos y somnolencia.

Pero el cultivo de la alhucema, está principalmente destinado a la utilización de su esencia en aromaterapia, perfumerías, etc. También se usa como especia en la cocina, en la preparación de carnes y pescados, salsas, y para aromatizar el vinagre.

ADORMIDERA

Papaver somniferum, también conocida como adormidera o «planta del opio», pertenece al género *Papaver*, incluido en la familia *Papaveraceae*.

DESCRIPCIÓN

Es una planta herbácea anual, glauca, con raíz pivotante y profunda. El tallo es erguido, de 0,5 a 1,5 m de altura, fuerte, hueco, fistuloso, y sin o con escasa ramificación. Hojas opuestas, oblongas, grandes y lampiñas, lobuladas, de color verde glauco, de aspecto brillante y con el borde irregularmente dentado o festoneado, sentadas, abrazando al tallo por su

base. Las inferiores están cortamente pecioladas y las caulinares son sésiles y amplexicaules. Las flores son grandes, con el cáliz formado por dos sépalos lampiños y tempranamente caedizos. Corola con cuatro pétalos con tonalidades de rosado o violáceo a blanco, con una mancha basal oscura, y más o menos divididos en su borde. El androceo está formado por numerosos estambres, con los filamentos estaminales claviformes y anteras amarillentas. El fruto es una cápsula subglobulosa, glabra y pruinosa, con un disco estigmático perdurante, 5-12 lóbulos, más o menos cubierta, debajo de la cual existen unos pequeños agujeros por donde salen las semillas (no suelen estar en la planta cultivada). Éstas son muy numerosas, de color pardo oscuro y tamaño aproximadamente de 1mm, con forma arriñonada y superficie reticulada.

Su ciclo vegetativo es muy corto, de cuatro o cinco meses y la floración tiene lugar de mayo a julio. Las partes útiles de la adormidera son las cápsulas de donde se extrae el látex, la parte superior del tallo y las semillas.

DISTRIBUCIÓN Y ASPECTOS ECOLÓGICOS

La adormidera se encuentra distribuida por Oriente, Asia Menor, Turquía, Persia, Pakistán, Europa Central y del Este. Podemos encontrarla con relativa frecuencia como planta naturalizada en el valle del Guadalquivir, en la provincia de Jaén.

Planta cultivada y naturalizada, presente hasta los 1.500m de altitud, en zonas de clima templado-cálido (aunque puede resistir heladas tardías de -10 °C) y clima de montaña. Se encuentra en bordes de caminos y zonas ruderales, formando parte de los pastizales anuales subnitrófilo-nitrófilos. Habita cualquier tipo de suelo, excepto los encharcados y los excesivamente ligeros y pobres en materia orgánica.

CULTIVO

Muy pocos son los países en donde está autorizado el cultivo de la adormidera, para la posterior extracción de sus principios activos (droga catalogada en las del grupo I) entre ellos la India, Francia, Turquía y España, en donde la mayoría de los cultivos se encuentran en el sur de la Península Ibérica. Pero este cultivo del opio está legislado por la Convención Única sobre Narcóticos de Naciones Unidas y otros tratados y bajo la supervisión individual de cada país.

La multiplicación se hace por semillas, y a una temperatura de 20 °C, con un poder de germinación del 95% en laboratorio. Antes de sembrar es necesario preparar el terreno, desde noviembre hasta finales de marzo, como límite. Para ello se utilizará una cultivador y una rastra o rulo, de forma que el terreno quede firme, pero no compactado. También es necesario fertilizarlo mineralmente añadiendo nitrógeno, en forma de sulfato amónico (en la preparación y en cobertera); anhídrido fosfórico, en forma de superfosfato de cal y óxido de potasa, en forma de sulfato potásico.

Una vez que las condiciones sean las adecuadas se realiza la siembra en el terreno con una sembradora de precisión, pues las semillas son de muy pequeño tamaño. Se disponen en filas separadas de 33 a 50 cm y a una profundidad de 0 a 1 cm, y la separación de cada una de las plantas de cada fila será de 2 a 3 cm. Tras la siembra, cuando las plantas tienen de 3 a 5 cm de altura, puede hacer falta un aclareo. Y si la primavera es muy seca, es necesario realizar dos o tres riegos, por aspersión.

La recolección suele realizarse unas tres semanas después de que el cultivo esté en floración (de mediados de junio a primeros de julio), cuando las cápsulas y los tallos están secos, duros y quebradizos. Esta fase se realizará con una máquina cosechadora, modificándola para que se realice la siega del tercio superior de la planta, usando solo la recolección manual en el caso de pequeños cultivos. El material recolectado, se seca en una deshidratadora o en un secadero a una temperatura de 65 °C. Una vez que sale de la deshidratadora es necesario separar polvo y semillas de las cápsulas y tallos.

CONTENIDO QUÍMICO

El látex (opio) y las cápsulas, contienen unos 25 alcaloides, varían las proporciones en cuanto al contenido global, variando del 5 al 20% en el opio y del 0.5 al 0.8% en las cápsulas y tallo. Existen alcaloides derivados del fenantreno: morfina, codeína y tebaína; y derivados de la bencilisoquinoleína: papaverina, noscapina o narcotina, y narceína. La morfina junto con la narcotina constituyen alrededor de un 16%, en peso, del opio, mientras que todos los restantes alcaloides del mismo apenas si llegan al 1%. El opio es un producto muy complejo, el cual además de sus numerosos alcaloides, está compuesto por diversos ácidos, el principal es el ácido mecánico (hasta el 5.5%); y otros componentes como albuminoides, cera, pectinas, etc.

Las semillas contienen un 20% de prótidos, 15% de glúcidos, 45 a 53% de lípidos, aceite con glicéridos de ácidos grasos no saturados, con un 30% de ácido oleico, un 60% de ácido linoleico y un 5% de ácido linolénico.

PROPIEDADES MEDICINALES

La morfina es el principal alcaloide de la adormidera y fue también el primer alcaloide conocido, descubierto por F.W.Sertürner (farmacéutico) en 1801. Es utilizada para aliviar el dolor agudo, y provoca somnolencia. Los preparados de opio, que es el látex seco obtenido de las cápsulas por medio de incisiones, se utilizan también como antidiarreicos, gracias a su actuación moderadora de los movimientos peristálticos del intestino.

Debido al carácter analgésico-narcótico del opio, debido a que las moléculas de esta planta tienen estructura similar a las endorfinas que son captadas por los receptores cerebrales y por ser un producto altamente tóxico, su uso está reservado a los médicos. Los primeros efectos que se dejan notar son el cansancio y somnolencia, a medida que crece el efecto se siente hormigueo y picores en todo el cuerpo, y se deja de sentir el dolor, aumentando la sensación táctil. Pero a medida que van disminuyendo los efectos narcóticos se empieza a soñar en duermevela, junto con alucinaciones, náuseas y vómitos (FONT QUER, 1989).

El opio se puede administrar mediante inhalación, ingestión oral, la cual suele ir acompañado por náuseas, vómitos y molestias estomacales, o mediante la preparación de una infusión (tisana), entre otras.

La adormidera también tiene propiedades vasodilatadoras, antiarrítmicas y especialmente antiespasmódicas, gracias a la acción de la papaverina. Y la tebaína y codeína o metilmorfina, también alivian el dolor y la tos convulsiva.

Las semillas, son utilizadas en la alimentación, gracias a sus propiedades antioxidantes, su contenido en vitamina B, lípidos, glúcidos y proteínas. En buena parte de Europa, también son usadas como elementos ornamentales de productos de panadería (en Cataluña, con el nombre de pintacoques) y culinarios. O añadido a en piensos para pájaros.

El aceite obtenido de las semillas es utilizado como alimento dietético, ya que es un buen hipocolesteremiante. Llegando en algunos países a sustituir a los aceites de olivas, nueces, almendras dulces y lino, en cuanto a sus usos medicinales. Algunas de las otras aplicaciones que posee, es

como aceite secante, en la industria de la pintura, y para la fabricación de jabones o como combustible.

CILANTRO

Coriandrum sativum, también conocida como cilantro, coriandro o culantro, es una hierba anual del género *Coriandrum*, perteneciente a la familia *Umbelliferae*.

DESCRIPCIÓN

Es una planta herbácea, anual. De raíces delgadas y muy ramificadas. Tallo erecto, estriado, y algo ramificado en la parte superior. Presenta dos clases de hojas, las inferiores pinnadas, caedizas, divididas en segmentos más o menos obovados, que recuerdan a las hojas del perejil, con los bordes dentados y con pecíolo de hasta 6 cm; las hojas intermedias, son 2 pinnatisectas y subsentadas; y las superiores, 3 pinnatisectas, con segmentos agudos y con el pecíolo reducido a la vaina. Las flores son pequeñas y reunidas en umbelas terminales de 6-8 radios, desiguales. Sin bráctea, o sólo una linear. El cáliz está formado por sépalos de distinta longitud y forma, dos lanceolados y tres ovados, persistentes en el fruto. Las flores son blancas o ligeramente rosadas, formadas por 5 pétalos, también desiguales, claramente diferenciados en externos e internos, con lengüeta. El fruto es de color amarillo-marrón, globoso, de unos 4-5 mm, fuertemente aromático, mericarpos sin alas, costillas bien perceptibles y en su interior contiene dos semillas.

El cilantro florece en primavera, a partir del mes de mayo, y sus frutos maduran durante los meses de junio y julio.

CARACTERES ECOLÓGICOS

Parece ser que es originaria de Asia templada y del Norte de África, y que fue extendida por toda la cuenca mediterránea por los árabes.

Se suele encontrar en cunetas, orillas de campos y huertas, entre 0 y 1200 m de altitud. Es más resistente al frío que otras umbelíferas, pero suele encontrarse en zonas de templadas a templadas-cálidas.

En cuanto al tipo de suelo, no es una especie muy exigente, prefiere los suelos calizos, aunque también se puede encontrar en francos, síli-

ceo-arcillosos. Normalmente en suelos frescos, ligeros, permeables (no sobrevive en terrenos encharcados) y profundos.

CULTIVO

El cultivo del cilantro no conlleva demasiada dificultad. Las semillas se siembran a 1 cm de profundidad, no más porque para su germinación necesitan claridad, en hileras separadas entre 30 y 50 cm, entre ellas, y con una separación entre las plantas de cada fila de 15 a 30 cm, para que la planta se pueda desarrollar en su totalidad. El poder germinativo de estas semillas puede llegar a durar desde dos a cinco años. La siembra suele producirse tras las lluvias otoñales, de forma que nazca antes de que llegue el invierno. Pero también son muy productivas las siembras realizadas tras el invierno, entre los meses de marzo y finales de julio, permitiendo la recolección de sus frutos de forma escalonada. Las plántulas suelen nacer a los quince días. Si la época en la que estamos sembrando, o dicho año, es escaso en lluvias, es necesario instalar un sistema de riego.

Es necesario el estercolado en el momento de la labor del suelo. De forma que la fertilización mineral comprenderá nitrógeno en forma amoniacal, ácido fosfórico en forma de superfosfato de cal y potasa en forma de sulfato potásico.

La recolección de las umbelas, comienza antes de la maduración del fruto, cuando éste empieza a tomar un color pajizo, y siempre por la mañana. La recolección mecánica, se puede hacer con una segadora-trituradora adaptada. En cuanto a la recolección del follaje, ésta se realiza antes de la aparición del tallo. Posteriormente se produce el secado natural (al sol) o artificial, evitando la humedad, limpiando las semillas para evitar su ennegrecimiento, y las hojas una vez secas pueden ser separadas de su pecíolo, (MUÑOZ LÓPEZ DE BUSTAMANTE, 2002).

No se conoce ninguna enfermedad importante que afecte a este cultivo, pero si existen problemas con pulgones como el pulgón del coriandro, *Hyadaphis coriandrii*, que suelen combatirse con pulverizaciones de Aphox, y si hay excesiva humedad puede aparecer hongos.

CONTENIDO QUÍMICO

Los frutos contienen una esencia de coriandro, que es incolora o ligeramente amarillenta, que se encuentra dependiendo de su procedencia,

en cantidades que oscilan entre 0,20 y 1%. Esta esencia está compuesta principalmente de coriandrol dextrogiro, también conocido como d-linalol (60-80%), pineno, dipenteno, geraniol, limoneno, tripineno, *l*-borneol libre o esterificado, ácido acético, etc.

Contiene también azúcares, vitaminas A y C, taninos, oxalato cálcico, y otros componentes menores.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

Los frutos tienen propiedades antiespasmódicas o estimulantes, según la dosis que se tome. También se le atribuyen propiedades como antiséptico, estomacal y vermífugo. Estos frutos se pueden tomar con miel, o en forma de tisana.

Cuando están maduros y secos, se usan para condimentar, constituyendo un ingrediente básico de la comida india, en preparaciones como el curry; en el pan de centeno en Rusia y países centroeuropeos; en ciertos platos de la cocina etíope y árabe; en la fabricación de licores; como aromatizante (esencia) de bebidas, conservas en vinagre, mantequillas, etc.

Las hojas del cilantro, en infusiones son empleadas como cardiotónicas y estimulantes, y en usos no medicinales, para combatir el mal aliento, la sudoración excesiva, etc.

Se usan en muchos países de forma similar al perejil. Las hojas frescas son ingrediente esencial de algunos platos típicos como el guacamole mejicano; como acompañante de carnes y pescados, etc.

Los granos, se pueden ingerir en forma de jarabe, en vómitos, oligurias, edemas, y como anihelmíntico; o por masticación como calmante o afrodisíaco, según la cantidad. De forma externa, se aplica contra dolores artríticos y reumáticos, dando fricciones en las zonas afectadas.

Tomado a dosis excesivas puede producir alteraciones nerviosas y renales.

ENELDO

Anethum graveolens, también conocida como eneldo, es una planta herbácea del género *Anethum*, perteneciente a la familia *Umbelliferae*.

DESCRIPCIÓN

Es una hierba anual, glabra, de hasta 50 cm de altura. Tiene una raíz principal larga y axonomorfa. El tallo es erecto, fistuloso, con abundante médula blanca y con estrias blancas y verdes. Hojas de color glauco, tri-tetrapinnatisectas, existen dos o tres en cada nudo, divididas en lacinias filiformes, de contorno deltoideo o rómbico, y con una vaina muy desarrollada de hasta 30 x 5 mm y pecioladas. Flores amarillas, agrupadas en umbelas de 15 a 30 radios desiguales, sin brácteas ni bractéolas y con cáliz pequeño. La corola está formada por 5 pétalos, enteros, suborbiculares y con el ápice curvado hacia dentro. El fruto es de color marrón oscuro, liso, ovoideo, comprimido por el dorso y de 4-6 x 2,5 mm. Está compuesto por dos mericarpos con cinco costillas, de forma que los dos laterales están dilatados en forma de alas amarillentas. Las semillas son planas por una cara, ovaladas, y tienen sabor amargo.

La floración suele ser a partir del mes de junio, pero en condiciones de temperaturas más bajas y lluvias abundantes, se retrasa. Y la fructificación es en verano.

CARACTERES ECOLÓGICOS

Es una planta originaria de Oriente llegando hasta la India, pero también se encuentra en otras zonas como el Norte de África y Egipto. Conocida desde antiguo por las diversas culturas de la historia como la egipcia, griega, etc. Fue asilvestrada en la Europa más occidental y también se cultiva en países como Alemania, Hungría, Italia, Inglaterra, Holanda, India, Pakistán, Estados Unidos.

En la Península está distribuida en campos sin cultivar, bordes de caminos, viñedos, barbechos, de la zona baja del valle del Ebro, Andalucía y Levante.

El eneldo suele encontrarse climas templados-cálidos, aunque también puede resistir en zonas algo frías. Llega hasta los 600 m de altitud, y prefiere suelos expuestos a medio día, que sean ligeros, humíferos, fértiles y con buen drenaje.

CULTIVO

El cultivo del eneldo tiene lugar por siembra directa en el terreno de asiento, a partir de la primavera, pudiendo comenzar en febrero en las

zonas más cálidas, lo que es debido a que el eneldo se ve perjudicado por el retorno de los fríos. Se siembra en hileras que están separadas entre 25 y 40 cm, y unos 30 cm entre planta y planta, presionando las semillas contra el suelo. La cantidad de semilla necesaria para sembrar un determinado terreno dependerá de la separación entre filas, sistema de siembra que se utilice, así como el tipo de maquinaria. Produciéndose finalmente la germinación a los 14 o 21 días. Tras diversos ensayos de campo, se ha verificado que fechas más tempranas de siembra, dan lugar a un correcto desarrollo de los cultivos y una finalización completa del ciclo vegetativo de la planta, aumentando la cantidad y calidad de la cosecha, obteniéndose por tanto un mayor rendimiento del cultivo, que las que fueron sembradas en fechas más tardías.

La vitalidad de las semillas que se conservan tras la recolección, va a variar según la especie, pero también depende de diversos factores, pero principalmente una correcta humedad interna de la semilla, una baja temperatura de conservación y el control de la atmósfera. Lo que se pretende es disminuir la velocidad de su respiración y demás procesos vitales, sin dañar al embrión.

La preparación del lecho de siembra suele realizarse preferentemente en otoño, necesita un suelo húmedo, pero no encharcado. Se realiza una aradura seguida de laboreos superficiales aptos para asegurar la suavidad y finura requerida por esta especie. El terreno tiene que ser abonado con anterioridad, ya que es una especie que necesita la presencia de materia orgánica en el terreno, aplicando estiércol en el laboreo principal. La fertilización mineral va a depender de la parte de la planta que interese recolectar, en el caso de la recolección de hojas, es necesario que en el terreno de siembra se aplique nitrógeno, ácido fosfórico y potasa. Y para la recolección de semillas, se aportará al suelo nitrógeno y ácido fosfórico. Para obtener mejores resultados en la producción, tras diversos estudios realizados sobre los niveles de nitrógeno y el efecto del espaciamiento en cultivos de eneldo, se obtuvo que para espaciamientos de filas comprendidos entre 30-45 cm, los niveles de nitrógeno no deben superar los 90 kg/ha.

Las plántulas de eneldo son delicadas, lo que requiere ciertos cuidados como la eliminación de las malas hierbas y además del riego que se realiza tras sembrar, si la estación es seca es necesario realizar otros dos o tres riegos, puesto que la tierra debe estar siempre húmeda. A diferencia del cultivo del tabaco, el eneldo tiene unas raíces débiles que generalmente no soportan el trasplante.

La fase de recolección, va a depender de la parte de la planta que se pretenda recolectar:

- En la recolección de las hojas, estas pueden ser cortadas en julio-agosto y en septiembre-octubre, en función de la fecha de siembra y las condiciones meteorológicas. Posteriormente pasarán por el proceso de secado en el que pierden el 85% de peso en agua.
- En el caso de cultivos destinados a la recolección de semillas, ésta se realiza cuando están ya maduras, habitualmente entre septiembre y octubre. Cortando las umbelas con hoz o con máquina cosechadora trilladora. En el caso de la recolección manual, antes de secar los frutos hay que secar las umbelas, trillarlas, cribar y aventar para separarlas de estos.

Al final de la floración, cuando las semillas comienzan su desarrollo dentro de las umbelas, es el momento para recolectar las partes verdes de la planta, pues a partir de este momento el aceite esencial de la planta comienza a decrecer. Para la extracción del aceite esencial, se destila mediante arrastre con vapor de la planta fresca, recolectada cuando maduran sus frutos o por destilación de sus frutos.

El cultivo del eneldo puede verse afectado por el ataque de *Alternaria sp*, pudiéndose verse muy afectado el cultivo, en el caso de que la enfermedad se desarrolle con fuerza. En el caso de las plantas jóvenes, pueden verse muy afectadas por el ataque de babosas y caracoles; por *Pythium mastophorum*, que acaba produciendo una podredumbre radicular y finalmente muerte de la plántula.

Aunque los aceites esenciales del eneldo poseen propiedades inhibitorias del crecimiento de determinados hongos como por ejemplo el *Rhizoctonia solani*, el ataque de hongos a las semillas puede llegar a causar daños importantes en ellas. En los últimos años se han realizado numerosos estudios sobre las propiedades del aceite esencial en el control de plagas y enfermedades que ataquen a los cultivos, revelando el gran número de aplicaciones que puede llegar a tener en el futuro en este campo

CONTENIDO QUÍMICO

En la planta del eneldo se encuentra un aceite esencial, principalmente extraído de frutos y semillas, cuyo componente principal es la carvona, que varía del 30 al 60%. Pero también podemos encontrar otros

componentes en cantidades menores como, *d*-limoneno, un hidrocarburo, felandreno, dipenteno, diapiol, miristicina, flavonoides, etc. Este aceite esencial se puede extraer también de las partes herbáceas de la planta, pero su composición es algo distinta.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

Al igual que otras plantas como el anís y el hinojo, el eneldo es una planta tónica de las vías digestivas y estomacal, estimulando las secreciones digestivas. Sobre todo se usan las semillas en forma de tisana, que va a facilitar el proceso de digestión. Componentes como el limoneno, le confieren acciones de tipo carminativo, siendo muy usado en flatulencias, acidez gástrica.

Muy utilizado para el hipo espasmódico, espasmos uterinos y dolores de la menstruación, ya que también es antiespasmódico. También tiene propiedades antihemorroidales, sedantes contra el insomnio, y antisépticas.

Su empleo como diurético moderado, ha hecho que a lo largo de la historia haya sido utilizado popularmente para combatir las retenciones de líquidos, casos leves de edemas y pequeñas alteraciones de la tensión arterial.

Su contenido en flavonoides y algunos ácidos, entre otros componentes, le confieren propiedades como lactogogo, favoreciendo la secreción láctea.

Pero el eneldo y su esencia, no sólo se usa en el campo de la medicina, sino también en otros campos como:

- En farmacia, en aromaterapia.
- En perfumería, en jabones y pomadas.
- En cocina, como aderezo de pescados, en ensaladas, aromatización de conservas, etc.
- En cultivos, su esencia es usada para controlar las plagas y enfermedades. Diversos ensayos *in vitro* con el aceite esencial extraído de hojas y semillas, ha demostrado ser un supresor del crecimiento micelial de hongos como *Macrophomina phaseolina*. También se ha descrito una elevada actividad fungistática de la esencia extraída de las semillas, sobre una amplia gama de patógenos

HIEDRA

Hedera helix, conocida comúnmente como hiedra, es una especie botánica que pertenece al género *Hedera*, dentro de la familia *Araliaceae*.

DESCRIPCIÓN

Es una planta leñosa, trepadora y de hojas perennes. Posee dos tipos de ramas, unas fértiles y otras estériles rectas o serpenteantes, de color de verde pardusco a rojizo, y pueden ser o no pilosas. Estas ramas gracias a que poseen unas raíces adventicias o grafias, se fijan a cualquier tipo de superficie que haya a su alrededor, ya sea un árbol, una roca, un muro, etc., el cual será su soporte, para alzarse muchos metros sobre el suelo. La principal diferencia entre las ramas estériles y fértiles, radica en las hojas, las primeras son normalmente cordiformes, palmeadas o hastadas, con tres o cinco lóbulos y un nervio central que llega al extremo de cada uno de ellos; el limbo es de color de verdoso intenso a oscuro, y los nervios de tonalidades verdosas a blanquecinas. Mientras que las hojas de las ramas fértiles tienen hojas enteras, elípticas u ovadas, con un solo nervio central y no pueden trepar tanto; el limbo es de color verde oscuro y nervios verdosos poco prominentes. Las flores son pequeñas, de color verdoso y están agrupadas en umbelas globulares simples en número de 12 a 20, que a su vez están agrupadas en racimos o panículas. El cáliz está formado por 5 sépalos triangulares y de tonalidades castañas. Y la corola esta compuesta por 5 pétalos de tonalidades claras entre amarillentas y verdosas, deltoideos y algo pilosos. Androceo compuesto también por cinco estambres de filamento y anteras amarillo verdoso, que nacen entre los pétalos, alternando con ellos. El fruto es de forma redondeada y pequeño tamaño, de color negruzco, conserva los cinco dientes del cáliz y generalmente con tres a cinco cavidades, donde se alojan las semillas también negras, o excepcionalmente amarillentas.

Florece a finales de verano y principios de otoño, llegando a madurar sus frutos en la siguiente primavera.

CARACTERES ECOLÓGICOS

Es una planta originaria de los bosques húmedos del oeste, centro y sur de Europa, norte de África y Asia, desde la India hasta Japón. Se encuentra distribuida al este y sur de la Península Ibérica, e Islas Baleares.

Suele habitar lugares de 0 a 1400 m de altitud aproximadamente, de ambiente húmedo, suelos rocosos o pedregosos, barrancos o desfiladeros, troncos de árboles, al pie de muros, bosques, etc. Prefiere lugares sombríos, la luz solar directa provoca el palidecimiento de las hojas.

Existen dos subespecies:

- La subespecie *helix*, se caracteriza porque presenta plantas sin rizomas. Las hojas de sus ramas estériles tienen de 3 a 5 lóbulos, nervios poco prominentes y sin ceras blanco-grisáceas. Su hábitat coincide con el mencionado para la especie.
- La subespecie *rhizomatifera*, plantas con rizomas, hojas de las ramas estériles con 3 lóbulos, nervios prominentes y cubiertos de ceras. Aunque han sido pocos los ejemplares estudiados, su hábitat queda reducido a roquedos calizos, de 1000 a 1500 m de altitud.

CULTIVO

El cultivo de la hiedra se realiza mediante la colocación en macetas de cultivo (de 11 cm) de 6 a 8 esquejes apicales del tallo de 7,5-10 cm de longitud, o mediante esquejes de uno o tres nudos con hojas, de esta forma se evitan pérdidas al trasplantar. Es preferible colocarlos directamente en la maceta donde se vayan a cultivar para evitar pérdidas en el trasplante. La temperatura debe mantenerse entre los 12 y 20 °C y el sustrato más apropiado es el de pH próximo a 6.

La hiedra es una de las pocas plantas originarias de Europa que puede cultivarse en interiores. Es una planta longeva, que pueden vivir durante muchos años, de desarrollo rápido, pudiendo llegar a crecer de 30-46 cm al año, aunque se debe podar, despuntando los ápices vegetativos para que éste sea más compacto y mantener la forma de la planta. Si se elimina el ápice vegetativo, la planta produce de inmediato dos o tres nuevos más abajo en el tallo, de forma que la planta queda más compacta y espesa y no alargada y desaliñada, en el caso de no podarla.

El suelo donde se va a cultivar la hiedra, tiene que ser fertilizado previamente, la facilidad y tiempo de enraizamiento va a variar en función de la variedad que se esté cultivando. El esquejado puede realizarse en cualquier época del año, siempre que se mantengan las condiciones ambientales adecuadas. Las hiedras no deben ser regadas en exceso, pues este puede producir un ennegrecimiento de las hojas.

La recolección de las hojas y el tallo, es recomendable hacerla antes de la floración, pero puede efectuarse en cualquier época del año,

La hiedra es atacada por plagas de invernadero como las cochinillas, trips y ácaros. Y entre las enfermedades que le afectan, destacan las producidas por hongos como *Xanthomonas*, *Colletotrichum* y *Alternaria*.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

La hiedra contiene varios ácidos como el ácido málico y el ácido fórmico, y de su tronco se puede extraer una sustancia denominada gomorresina.

Sus hojas son ricas, además de en los ácidos ya mencionados, en otros como el ácido hederotánico, clorogénico y en componentes como inosita, carotina, saponósidos y diversos glucósidos, entre ellos los glucósidos α y γ , que se descomponen en hederagenina α , arabinosa y ramosa, y metilpentosa.

Los frutos contienen glucósidos, ácido hederotánico y un 20% de aceite. Y en las semillas se encuentra otro aceite del que se pueden extraer diversos ácidos como el petroselinico, oleico, linoleico, palmítico, etc.

PROPIEDADES

La hederina, es uno de los principales causantes de la toxicidad de la hiedra, atribuyendo a la planta diversos efectos según la dosis administrada. En pequeñas dosis tiene propiedades vasodilatadoras, pero en dosis mayores provoca vasoconstricción. En el caso del consumo de frutos, debido a sus cantidades notables de hederina, resultan tóxicos para el hombre, manifestándose con vómitos, diarreas y congestión de las meninges.

La hiedra puede ser administrada vía oral, pero siempre en dosis muy bajas y bajo el control de un especialista. Se recomienda utilizarla de forma externa, por sus propiedades cicatrizantes, en heridas, llagas y úlceras varicosas, y como analgésico leve, atenuando la sensibilidad de los nervios periféricos y calmando el dolor, en las neuritis y neuralgias, aplicando las hojas bien cortadas en forma de cataplasmas sobre la zona dolorida. También es utilizada en la preparación de pomadas y jabones para el tratamiento de varices, celulitis, etc., y mezclada con vinagre, para combatir los callos.

A la hiedra, también se le atribuyen propiedades espasmolíticas y como expectorante, debido a las saponinas, principalmente alfa y beta, de las hojas. Éstas provocan respuestas en el epitelio del estómago que activa las glándulas mucosas de los bronquios a través de señales nerviosas para eliminar el moco.

Otro de los usos de esta planta, es ornamentalmente, en formas colgantes, como plantas de jardín, en la decoración de fachadas, en macetas como plantas de mesa, etc., existiendo actualmente numerosas variedades de distinto colorido y morfología, que se han ido introduciendo a lo largo del tiempo.

OLIVO

Olea europea, denominado olivo, es un árbol pertenece al género *Olea*, dentro de la familia *Oleaceae*.

DESCRIPCIÓN

El olivo, es un árbol perennifolio, típico de la región mediterránea. Su sistema radicular está compuesto por una raíz pivotante muy ramificada. Es un árbol de no mucha altura, hasta 7-10 m, pero de gran longevidad, con tronco grueso y tortuoso y de copa grande y redondeada. Ramas de corteza lisa y color grisáceo. Hojas opuestas, oblongo-lanceoladas, simples, mucronadas, lisas y coriáceas, verde-oscuras en el haz y blanquecino-plateadas en el envés, con pecíolo muy corto. Flores pequeñas, caedizas y agrupadas en densos racimos axilares. La corola está formada por 4 pétalos blancos. Ovario con cuatro óvulos y estilo muy corto. Fruto en drupa (aceituna), verde al principio para terminar violeta-negro, por su contenido en pruina. Es una especie anemófila y parcialmente auto-compatible.

Suele florecer por el mes de mayo, y aunque al empezar el otoño el olivo ya ha alcanzado la madurez, pero no se recogen sus aceitunas hasta finales de noviembre o diciembre.

Existen numerosas variedades que se pueden clasificar entre variedades de mesa como la Manzanilla Sevilla y Gordal Sevillana; y variedades de aceite, estando entre las más empleadas, la Picual, Arbequina, Hojiblanca, Picudo y Cornicabra o cornezuelo.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Se puede encontrar en forma silvestre, conocida como acebuche (*Olea europaea var sylvestris*) se localiza en los altos matorrales de coscojar-lentiscar, e incluso formando bosquetes casi puros de acebuches en el Sur de la Península, en provincias del litoral, desde Cataluña hasta el Algarbe portugués, (CANO, CANO ORTIZ, GONZÁLEZ ESPÍN, & CANO ORTIZ, 2007). Pero también puede estar cultivado en tierras de secano principalmente de Andalucía como Jaén, Córdoba y Sevilla, y en otras de Toledo, Castilla, Tarragona, etc.

El olivo prefiere el clima templado-cálido, ocasionando las bajas temperaturas importantes daños, no pudiendo tolerar temperaturas menores de -10°C . Es una especie que requiere pocas horas de frío y elevadas de calor, pero los vientos secos y temperaturas elevadas durante la floración pueden provocar el aborto ovárico generalizado, disminuyendo la producción.

El olivo, es una especie de fácil cultivo, pudiendo encontrarla en terrenos marginales. Es resistente a los suelos calizos, aunque existen diferencias en función de la variedad, y muy tolerante a la salinidad. Resiste muy bien a la sequía, siendo su óptimo de precipitaciones entorno a los 650 mm bien repartidos a lo largo de los meses.

CULTIVO

Tradicionalmente, la propagación se realizaba mediante grandes estacas, de tamaños comprendidos entre 0.5-1.2 m, que se implantaban directamente en el terreno, dependiendo de la edad la capacidad de enraizamiento y brotación de dichas estacas estacas. Pero todo este proceso conllevaba demasiados inconvenientes, como dificultad para transportarlas, escasez y problemas de mezcla de material.

Y fue a partir de los años 50, cuando apareció el estaquillado semi-leñoso, con estaquillas (12 a 15 cm) y con dos pares de hojas, que se pueden recolectar a lo largo de todo el año, son fáciles de manejar y están en mejor estado sanitario. Éstas son introducidas en IBA (ácido indolbutilico) para favorecer la capacidad de enraizamiento. Posteriormente son colocadas en un medio inerte (perlita) en cámaras de nebulización, a temperatura de 25°C . Entorno a los 45 días (según variedad y condiciones de temperatura), aparecen los primordios radicales, pudiendo entonces trasladarlas a macetas en una atmósfera más agresiva. Este sistema

permite la entrada en producción un año antes y facilita la formación del árbol. Entre la brotación y la floración transcurren 3-4 meses y de la floración hasta la recolección, 6-7 meses.

En cuanto a los marcos de plantación suelen ser rectangulares. En secano no deben de cultivarse más de 300 árboles por hectárea, mientras que en regadío se está llegando hasta los 400.

Tradicionalmente en el mantenimiento del suelo se realizaban labores repetidas para la eliminación de las malas hierbas, lo cual ha originado actualmente graves problemas de erosión, pérdida de suelo, abuso en el empleo de herbicidas produciéndose la contaminación de las aguas, pérdida de fertilización del suelo, etc. Actualmente se está fomentando el no laboreo total, sólo una labor superficial para romper la costra, gracias al cual se puede obtener mayores rendimientos, disminución de los costes, y evitamos todos los problemas mencionados anteriormente.

Para el abonado del suelo, normalmente sólo se le aporta nitrógeno en forma de urea al 4% en cantidades de 0.5-1 kg por árbol, y 300-400 g de potasio por olivo. Prácticamente el 95% del olivar que se cultiva es de secano, pero los rendimientos aumentan con el riego, ya que por debajo de los 800 mm de precipitación la irrigación se hace necesaria, siendo el sistema más adecuado el riego localizado por goteo, aunque otra alternativa quizás más eficaz es concentrar los riegos en los meses más calurosos. Y su poda se realiza de forma bianual.

El olivo es una especie extremadamente alternante, las semillas en desarrollo de una buena cosecha, emiten giberelinas, que hacen que las yemas se queden en estado latente o que broten como vegetativas, de forma que la siguiente cosecha tendrá una escasa floración, disminuyendo la productividad. Algunas soluciones que se pueden aplicar son el aclareo intenso de frutos recién cuajados; la reducción de la población de frutos realizando una poda el año anterior al que tendrá una alta producción; realizando una recolección temprana.

Entre las plagas que afectan al cultivo del olivo, hay que destacar la mosca del olivo (*Dacus oleae*), por ser el díptero que más daño causa en los olivares. Las hembras ponen los huevos en las aceitunas, de forma que cuando la larva nace excava una galería hacia el centro del fruto, y cuando la aceituna está próxima a la madurez, vuelve a dirigirse hacia la superficie. Además podemos encontrar otras plagas: la Arañuela del olivo (*Liothrips oleae*); la polilla del olivo (*Prays oleae*); escarabajo picudo (*Coenorrhinus cribripennis*), etc. (www.infoagro.com).

Y en cuanto a las enfermedades, podemos encontrar, entre otras:

- El repilo (*Cycloconium oleaginum*), es un hongo cuya presencia en la planta se reconoce por una mancha oscura con halo amarillo en la hoja, que acaban cayendo. Y frutos con manchas parduscas ligeramente deprimidas.
- La lepra de las aceitunas (*Gleosporium olivarum*), comúnmente conocida como enfermedad de las aceitunas jabonosas por el aspecto que adquieren. Esta enfermedad está muy difundida en España, en especial en la provincia de Córdoba, la cual provoca que las aceitunas enfermen cuando están a punto de madurar.
- Micosis de la aceituna (*Sphaeropsis dalmatica*), es una enfermedad muy extendida a causa de un hongo, entre las variedades de las que se obtienen aceitunas de mesa, las cuales aparecen con una mancha hendida de color pardo oscuro.

CONTENIDO QUÍMICO

El fruto del olivo contiene en su parte carnosa importantes cantidades de aceite, en proporción que varía según la casta del olivo y el grado de madurez de aquellos. El aceite de oliva está constituido por los ésteres glicéridos neutros de los ácidos oleico, que es el predominante (un 84%), pero también otros como linoleico, palmítico, esteárico, aráquico y mirístico, éstos dos últimos no llegan ni al 1%. Además contiene materias grasas sólidas, dioleínas, margaríca y palmitínica.

Este aceite presenta también numerosos minerales como calcio, potasio, magnesio y vitaminas A, B1, PP, C y vitamina E (alfa-tocoferol), que se presenta en cantidad diferente según la variedad, la deficiencia de esta vitamina origina una inhibición de la producción de esperma, junto a lesiones en músculos y nervios, siendo poco frecuente esto último.

Las hojas encierran alcaloides de quinquina, como quinconina y quinconidina, también contienen secoiridoides, fundamentalmente oleuropeósido, junto a flavonoides (rutósido, mono y diósidos de flavonas), principio amargo (livamarina), taninos, trazas de aceite esencial y sales orgánicas.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

La hoja del olivo tiene propiedad febrífuga; es un hipotensor de los más importantes, sobre todo las del olivo silvestre, ejerciendo una acción

espasmolítica sobre las paredes de los vasos sanguíneos por vasodilatación periférica, gracias a sus oleuropósidos. Asimismo son diuréticas por los flavonoides, mostrando también una acción hipoglucemiante suave, que ocasiona un aumento en la captación de la glucosa por los tejidos periféricos y una mayor liberación de insulina por los islotes de Langerhans (González Herrera, 1992). Se usan en el tratamiento de la hipertensión, diabetes, hiperuricemias y en la arterioesclerosis por su carácter hipocolesterolemiante por los flavonoides. Y además presenta una acción broncodilatadora.

En cuanto al fruto, el poder nutritivo de la aceituna negra es superior al de la verde. Bajo el punto de vista medicinal, sólo el aceite sacado a presión en frío es aceptable y tiene extraordinarias propiedades digestivas, pudiendo sustituir a todos los cuerpos grasos alimentarios. Pero en el caso de que haya sido puesto al fuego, pierde dichas propiedades.

Por su riqueza en ácidos grasos insaturados, el aceite de oliva es utilizado como un excelente producto diurético, que se debe emplear en el tratamiento de las hipercolesterolemias y afecciones cardiovasculares derivadas de dietas ricas en grasas animales y vegetales saturadas. El aceite de oliva, además de ser un componente fundamental en la dieta mediterránea, es laxante y un buen colagogo. Y tiene propiedades emolientes, ejerciendo una acción protectora sobre las mucosas y la piel. Debido a su carácter emoliente, se emplea en farmacia para la elaboración de preparados de uso externo.

ORÉGANO

Origanum vulgare, conocida como orégano, es una planta herbácea del género *Origanum*, perteneciente a la familia *Labiatae*.

DESCRIPCIÓN

Es una planta vivaz, aromática, de hasta 1 metro de altura. Rizoma rastrero. Tallos dispersamente pelosos, ramificados en la parte superior, y de tonalidades rojizas. Las hojas verdes por el haz y algo glaucas por el envés, nacen de dos en dos en cada nudo, de forma opuesta, son ovadas, enteras, puntiagudas, con pelos y glándulas esferoidales por el haz y el envés, y con pecíolos de 2 a 12 mm. Flores están reunidas en inflorescencias terminales de las que a veces van creciendo de un mismo punto varias espiguillas, de hasta 3 cm, que están protegidos por brácteas verdes

o púrpuras, más o menos imbricadas. Las flores de tonalidades rosáceas a púrpura, con pedicelo. Cáliz tubuloso, con 7 sépalos aproximadamente del mismo tamaño, con glándulas esferoidales. Corola con tubo erguido y saliente, en ella se puede diferenciar un labio superior con dos lóbulos y otro inferior con 3 lóbulos, siendo el mayor el lóbulo central. El androceo está formado por 4 estambres, siendo mayores los anteriores. El fruto es un tetraquenio seco y globoso, con cada parte ovoidea y lisa.

Florece de julio a octubre. Y la recolección de las sumidades floridas se realiza al principio de la floración, y cuando están secas desprenden un perfume aromático.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Es originaria de la cuenca mediterránea, Oriente Medio y Arabia. Los mayores rendimientos del cultivo de orégano, y por tanto del aceite esencial de éste, se obtienen en las zonas cálidas del sur, en zonas soleadas y no demasiada altitud, típicas de la cuenca Mediterránea. Pero, en general, este cultivo tiene éxito en todos los tipos de terreno ricos en materia orgánica, sueltos, silíceos arcillosos, francos, humíferos, calcáreos, arcilloso-arenosos e incluso en lugares áridos.

Se pueden distinguir dos subespecies:

1. La ssp. *Vulgare*, es más pequeña de 30-70 cm, se encuentra distribuida desde Inglaterra y Escandinavia, Europa (norte y nordeste de la Península Ibérica), hasta Asia y Taiwan.
2. La ssp. *Virens*, de 28 a 127 cm, se extiende desde Canarias y Azores, Península Ibérica (predominando en el noroeste, centro y sudeste) y nordeste de África hasta Baleares. Esta especie es la que se encuentra en Jaén, sus brácteas son el doble de largas que el cáliz y membranosas. Es indiferente edáfica, aunque prefiere los sustratos básicos, ricos en materia orgánicas, sueltos, humíferos, silíceo arcillosos, etc. Suele encontrarse al borde de prado, matorrales, orlas de bosque o lindes de cultivo. En altitudes que oscilan de 100 a 2000 m.

CULTIVO

Para la propagación del cultivo de orégano, existen dos métodos:

- *Por semillas*, que se corre el riesgo de obtener una población heterogénea de individuos. Para que las semillas germinen, necesitan condiciones de alta luminosidad, y un rango de temperaturas que oscile entre 15-20 °C.
- *Vegetativamente, por división de pies*. Este método permite una vegetación más abundante desde el primer año, y la ventaja de dar lugar a descendientes idénticos a la planta de la que se ha extraído el material propagación. Se suele realiza en otoño o principios de primavera.

Actualmente, tras diversos ensayos que se han desarrollado para algunas especies aromáticas, entre ellas el orégano, la multiplicación por cultivos in vitro. El desarrollo de esta técnica nueva, se tropezó inicialmente con la aparición de malformaciones fisiológicas en las etapas de regeneración de las plantas clónicas a partir de los cultivos de tejidos. Este problema fue solucionado gracias a la asociación *Origanum vulgare-Pseudomonas spp* (entre planta y bacteria), que permitía a los tejidos de los clones realizar cambios en su morfología y fisiología, aumentando la eficiencia en la propagación in vitro de tejidos. De esta forma pueden seleccionarse las líneas clónicas, que posean un determinado nivel de metabolitos fenólicos y resistencia a la vitrificación, para utilizarlos posteriormente como antioxidantes y antimicrobianos en los sistemas de producción de alimentos.

Las plantas de orégano se disponen en filas separadas alrededor de unos 30 cm (nunca más de 75 cm), y entre 20-35 cm entre las plantas de cada hilera. Crece principalmente en terrenos algo húmedos, y necesita materia orgánica, para lo cual antes del laboreo principal se abona el suelo con estiércol, éste tendrá la finalidad de obtener el máximo rendimiento del cultivo, pero también la duración en el tiempo de la plantación. Además el suelo de cultivo, necesitará un aporte anual de tres componentes: nitrógeno, el cual se suministrará al comenzar el periodo de actividad vegetativa y tras las siegas; fósforo y potasio.

Durante la vida útil de la plantación, alrededor de los 8-10 años, es necesario realizar las binas y escardas necesarias, para que el terreno no se compacte, así como para controlar las malas hierbas y ventilar el terreno, para evitar la asfixia radicular en casos de estancamiento hídrico. Hay que realizar riegos sobre todo en la fase de germinación de las semillas y en el momento de trasplante, pero también en casos de sequía.

La recolección se realiza en plena floración, generalmente durante el verano, recolectándose los extremos de las ramas que contienen hojas

y flores totalmente desarrolladas, pues la cantidad de esencia es mayor. El primer año de vegetación solamente es posible una corta; a partir del segundo año pueden hacerse dos recolecciones anuales, en julio y en octubre. Posteriormente, se realiza el secado a una temperatura de 30 °C, a la sombra y con la mayor rapidez posible.

Una de las enfermedades que más daño causa en el cultivo del orégano, es debida al género *Colletotrichum*, concretamente a dos especies *Colletotrichum dematium* y *Colletotrichum gloeosporioides*, que son las causantes de necrosis foliares en el orégano, provocando una disminución de la calidad de la producción. Inicialmente se observan manchas en hojas y tallos, que progresivamente se van extendiendo por la lámina foliar, produciendo un marchitamiento total de las hojas.

Además del género *Colletotrichum*, el orégano, puede verse afectado, entre otros, por un hongo (*Phytophthora crytopgea*), que ataca a otras especies aromáticas como el romero, tomillo y salvia. Este hongo provoca unas necrosis a nivel del cuello y de las raíces, que va produciendo progresivamente el marchitamiento del pie de las plantas afectadas, el cual se caracteriza por la presencia de ramas secas y de hojas con manchas amarillas, pardas y negras.

En cuanto a enfermedades de origen viral, sólo se han detectado sobre los cultivos de orégano: el virus del mosaico de la alfalfa (AMV) y el del pepino (CMV), son transmitidos ambos por pulgones, que actúan de vectores. Estos virus acaban produciendo un retraso y parada en el crecimiento de la planta.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Dentro del género *Origanum*, se pueden distinguir distintas especies que se diferencian en la composición del aceite esencial que contienen, el cual puede verse influenciado por factores como el clima, la estación y el suelo.

La esencia del orégano, está localizada en el interior de las flores y en las hojas, es de color amarillo limón y se encuentra en cantidades variables según la especie y su localización geográfica, entre 0,14 y el 0,45. Es muy rica en timol (16,7%), carvacrol y terpineol, también contiene pineno; sexquiterpenos; cimeno; un alcohol libre; acetato de geranilo.

En la planta también podemos encontrar sustancias como ácidos fenólicos, cafeico, clorogénico; derivados de apigenol, del luteolol; ácido ursólico; sustancias tánicas y elementos minerales.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

Es muy utilizado en forma de tisana, como tónico general, contra trastornos digestivos como espasmos gastrointestinales, digestiones lentas, etc., contra la tos-ferina y como carminativo. Tiene propiedades antiespasmódicas, estimulantes, expectorantes, diuréticas, sudoríficas, antitumoral, antisépticas, cicatrizantes, etc. También está especialmente indicado para en problemas de asma, enfisemas, dolores reumáticos, úlceras y micosis cutáneas. Pero el orégano destaca principalmente por su actividad antioxidante, asociada al carvacrol y el timol, de la esencia del orégano.

Sus flores se emplean en fisioterapia, debido a que ejercen una estimulación sobre el sistema nervioso.

En otras culturas como la medicina tradicional marroquí, se emplea en forma de infusión para combatir la esterilidad; el insomnio; tomado en la lactancia, debido a que es un buen galactógeno, etc., (CABEZÓN MARTÍN, 1997).

Tras diversos estudios, se ha demostrado que posee un gran nivel de citotoxicidad para células animales incluyendo dos tipos de células derivadas de cánceres humanos, lo que hace que sea de gran interés en la investigación sobre enfermedades humanas.

Pero el orégano no es sólo una planta medicinal, gracias a su fuerte olor y sabor, es una de las plantas más conocidas y usadas en la cocina de países como Italia, España, Francia, Grecia y Méjico. Se usa como conservante y adobo, de todo tipo de alimentos desde ensaladas, carnes, pizzas, verduras, salsas, así como en licorería. Y también tiene aplicaciones en cosmética, ya que resulta muy eficaz para mantener la piel tersa y fresca.

TABACO

Nicotiana tabacum, comúnmente conocida como tabaco, es una planta herbácea que pertenece al género *Nicotiana*, dentro de la familia *Solanaceae*.

DESCRIPCIÓN

Es una hierba anual, perenne, normalmente con una altura comprendida entre los 50 y 120 cm, aunque en ocasiones puede llegar a alcanzar los 3 m de altura. Las raíces más finas se encuentran normalmente

en el horizonte más fértil, pero en general su sistema radicular es penetrante. Es una planta robusta, glanduloso-pubescente. El tallo es erecto, ramificado, de sección circular y piloso, con pelos glandulíferos finos, cortos y densos, lo que hace que tenga un tacto algo pegajoso o viscoso. Sus hojas son grandes, de ovado a lanceoladas, alternas, agudas, enteras, pecioladas, al igual que los tallos son glanduloso-pubescentes y despiden un olor característico, debido al alcaloide de la nicotina. Las flores están reunidas en cimas, formando una inflorescencia terminal paniculiforme. Poseen pedicelos de 7-16 mm en la floración y de 20 mm en la fructificación. El cáliz es ovoide, campanulado, glanduloso-pubescente, dividido en 5 sépalos agudos. La corola es de 40 a 60 mm, tubular-infundibuliforme, glandulosa-pubescente externamente, dividida en 5 lóbulos ovados, rosados o verdosos. Los 5 estambres están insertos a la altura de 1/4 inferior de la corola, pero presentan distintos tamaños de filamento, y sus anteras son ovadas u oblongas, amarillentas o verdosas. El ovario es glabro, y el estilo está ensanchado en el ápice. El fruto es una cápsula ovoide, aproximadamente de la misma longitud del cáliz y coriáceo. Las semillas son numerosas, de tonalidades pardas y de relieves sinuosos.

Florece en verano y otoño, la polinización es entomófila, por himenópteros y lepidópteros, principalmente, y hacia octubre aparecen los frutos.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Es nativa de Sudamérica, al parecer se originó al NW de Argentina, entre dos especies del mismo género: *Nicotiana tomentosiformis* y *Nicotiana sylvestris*, por lo se dice que es anfiploide. En la Península Ibérica se cultiva en los valles del Tajo, Guadiana y Guadalquivir, constituyendo un cultivo de verano.

Suele aparecer en márgenes de cultivos y alrededores de fincas y caseríos. En Jaén existen pequeños cultivos en las zonas de Segura y el Suroeste (alrededores de Santiago de la Espada, Valdepeñas de Jaén, etc.) entre los 920 y 1350 m de altitud, en los pisos meso y supramediterráneo y en los subsectores cazorlense y subbético maginense, sobre sustratos calizos.

La temperatura óptima del cultivo de nicotina varía entre 18-28 °C. Prefiere suelos francos, profundos, fértiles y que no se encharquen con facilidad, ya que en regiones más secas las hojas acumulan una mayor

concentración de nicotina. El pH más apropiado va a depender de la variedad de tabaco, siendo de neutro a ligeramente ácido, para los tabacos de hoja clara, y neutro o ligeramente alcalino para tabacos de tipo oscuro.

CULTIVO

La historia del tabaco comienza ya en 1492, cuando Colón y sus navegantes llegaron a América, y observaron como fumaban los indios. Actualmente los principales productores de tabaco son Estados Unidos y China, pero España, junto con países como Italia, Grecia, Cuba, etc., produce también cantidades importantes de este cultivo. Este cultivo requiere por término medio unas 2.200 horas de trabajo por hectárea, más que cualquier otro, por lo que es un cultivo intensivo en mano de obra. La calidad de las hojas de tabaco que posteriormente serán mezcladas para su comercialización, va a depender de diversos factores naturales o tecnológicos, como la variedad a cultivar, clima, suelo, agua de riego, técnicas de cultivo, tecnología de curado, procesado, etc.

El proceso de producción del tabaco comienza con la siembra, en el periodo comprendido entre la segunda semana de septiembre y tercera semana de noviembre. Se utilizan dos sistemas de forma conjunta, el 95% de las plantas con cepellón y el 5% restante con el sistema tradicional a raíz desnuda.

La preparación del terreno comienza en otoño, con la aireación y ablandamiento de la tierra donde se trasplantará el tabaco en primavera, época en la que se recomienda dar una labor de grada poco profunda al terreno. Tiene como finalidad el aportar abono, evitar la acumulación de humedad durante el invierno, encharcamientos, lixiviación, daños en las raíces, facilitar la penetración del agua y aire, y eliminar las malas hierbas. Éstas perjudican el desarrollo y crecimiento normal de las plantas de tabaco, pues compiten con ellas en la asimilación de los elementos nutritivos del suelo y facilitan la propagación de parásitos y enfermedades a través del cultivo.

El trasplante se realiza con máquinas trasplantadoras de dos o más hileras y la separación entre las bandas de fertilizante a cada lado de la línea de plantas debe ser de 12 cm. Entre los fertilizantes usados, los abonos nitrogenados más empleados son la urea y el sulfato amónico, que deben aportarse entre 20 y 30 días antes de realizar el trasplante. El

nitrógeno destaca por su importancia para obtener una buena cosecha, ya que éste repercute directamente sobre el metabolismo del tabaco, manifestándose por un incremento en nicotina, nitratos y amoníaco en las hojas. Pero también existen otros como el fósforo que acelera el proceso de maduración de las hojas, aunque su exceso puede provocar hojas quebradizas y acartonadas; el potasio, influye en la calidad de los tabacos, su deficiencia hace que las hojas presenten clorosis; calcio y magnesio.

Los herbicidas para combatir las malas hierbas suelen aplicarse después del trasplante, usando por ejemplo el Quizalofop contra gramíneas, entre otros, durante una serie de aplicaciones. También es beneficioso para el cultivo, eliminar las dos o tres hojas que se desarrollan la parte más baja del tallo. Estas hojas, no dan ningún rendimiento apreciable, pues suelen quedar deterioradas por su contacto con las aguas de riego y el suelo, contribuyendo en el contagio de enfermedades y albergue de parásitos.

El tabaco es una planta de gran desarrollo vegetativo (90% de su peso en agua) y corto ciclo de crecimiento, y necesita un continuo aporte de agua y elementos nutritivos. Si el riego del cultivo no es el adecuado, repercute en un descenso en el rendimiento, y empeora la calidad del cultivo, disminuyendo su valor en el comercio. Pero no sólo es perjudicial el déficit de agua, también su exceso perturba el crecimiento normal de las plantas. Normalmente, después del riego arraigue, tras pasar de 15 a 20 días, suelen aplicarse de 4 a 6 riegos.

En las plantas de tabaco, como ya se comentó en su descripción, las flores están reunidas en cimas, formando una inflorescencia terminal paniculiforme. Esta inflorescencia debe ser eliminada antes de la recolección, pues esta función reproductora tiene lugar a expensas de la calidad y del rendimiento de sus hojas. Tras el despunte, proceso por el cual se suprimen también varias hojas que salen justo debajo de la inflorescencia, la planta reacciona produciendo yemas o brotes florales laterales, que después de despuntar deberán ser eliminados cuando se inicie su crecimiento o se inhibirá su desarrollo. Para despuntar se pueden utilizar diversos mecanismos, como la aplicación de productos químicos mediante pulverizadores con tres boquillas (una central y dos laterales inclinadas 45°) o con máquinas despuntadoras mecánicas, con equipo de tratamiento simultáneo con desbrotadores químicos para cuatro hileras de plantas, lo que es mucho más rápido y eficaz que el despunte manual.

Conforme las hojas van alcanzando su madurez, van adquiriendo tonalidades amarillo pálido, sufren cambios morfológicos volviéndose más

quebradizas, y los hidratos de carbono y sustancias nitrogenadas emigran hacia el tallo, a distintas velocidades. Su recolección se puede realizar a mano o con máquinas especializadas, para posteriormente pasarlas al secadero.

Existen diversos mecanismos de curado, el cual es un proceso de secado o extracción del agua de la hoja, y que va a variar en función del tipo de tabaco sobre el que se actúe, entre ellos: curado al aire; al sol; al suelo; o por calor artificial. Mediante este proceso se pretende que las hojas de las plantas, mantengan el mayor tiempo posible su actividad biológica, para que los cambios químicos y bioquímicos se produzcan del modo más adecuado, consiguiendo así un producto de alta calidad. Un tipo de secaderos con el que se puede ahorrar hasta un 50% de jornadas en recolección y preparación de cajas, son los denominados secaderos en masa o «Bulk-Curing». El grado de humedad óptimo en la hoja suele oscilar entre 18-26%, varía con la variedad y tipo de tabaco, pero éste debe ser el mínimo para que la hoja pueda manejarse sin romperse y máximo para que una vez empaquetado no se fermente rápidamente.

Existen diversas plagas que pueden afectar al cultivo del tabaco, por ejemplo: de Gasterópodos (babosas: *Agriolimax agrestis* y caracoles: *Helix hortensis*), que suelen producir daños en los semilleros y en el tabaco recién trasplantado; el Ortóptero Alacrán cebollero (*Gryllotalpa gryllotalpa*), el cual se alimenta de las raíces de las plantas; Gusano gris (*Agrotis segetum*) en estado de larva, ataca al tallo del tabaco recién trasplantado; Nematodos como *Meloidogyne incognita*, se alimentan de la savia que circula por las raíces de las plantas, lo que provoca finalmente un marchitamiento general.

Y algunas de las enfermedades que pueden afectar al cultivo de tabaco, son: el Mildiu (*Peronospora tabacina*), externamente se manifiesta por manchas amarillas en el haz de las hojas y otras de color gris azulado en el envés, que coinciden con las primeras; Podredumbre de la raíz (*Thielavia basicola*) produce un retraso en el crecimiento de las plantas, con aspecto de envejecidas y secas, y con raíces ennegrecidas; el virus del mosaico del tabaco (TMV), que provoca síntomas como deformaciones, decoloraciones, reducción del crecimiento, necrosis, etc., pudiendo llegar a producir la muerte de la planta.

CONTENIDO QUÍMICO

En toda la planta de tabaco, excepto en las semillas, se encuentra un potente alcaloide, líquido, incoloro, que se oscurece en contacto con el

aire y la acción de la luz. En las hojas las cantidades de nicotina son muy variables del 1 al 2%, según la variedad de tabaco, llegando algunas a alcanzar el 12%, que son destinadas para la extracción del alcaloide, pero no para fumar.

Además de la nicotina, podemos encontrar otros alcaloides y bases, en menor cantidad, como nornicotina (más volátil que la nicotina); nicotina, nicotina, nicotina, pirrolidina, 1, 2- β -piridilpiperidina, n-metilpirrolina, isoamilamina, etc. También contienen 0,04% de esencia de tabaco resinas, glucósidos, diversos ácidos orgánicos, cítrico, málico, etc.

PROPIEDADES Y APLICACIONES

La nicotina es un alcaloide tóxico, que al aspirarla a través del humo de los cigarros, o a través de la piel, pasa a nuestro organismo dañándolo.

A pequeñas dosis actúa estimulando el sistema nervioso central y el vegetativo, aumentando las descargas de adrenalina, pero a dosis mayores, produce la paralización del centro respiratorio, y finalmente la muerte.

A lo largo de la historia, el uso de la nicotina en la medicina ha ido decayendo, pero en cambio no lo ha hecho el empleo popular de sus hojas para fumar. En otras culturas como la marroquí, las hojas del tabaco se han usado en hemorroides, como abortivo por las mujeres y en picaduras de escorpión, (CABEZÓN MARTÍN, 1997).

BIBLIOGRAFÍA

- CABEZÓN MARTÍN, C. (1997). *Diccionario de plantas medicinales. Según la medicina Tradicional Marroquí*. Ed. Noesis 432 pp.
- CAMACHO-SIMARRO, A.M^a., HERVÁS-SERRANO, J.L. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. *Algunas Borragináceas y Solanáceas del Alto Guadalquivir (Sur de la península Ibérica) hasta 1999*. Blancoana 17, 86-88 pp.
- CANO, E., VALLE, F., TORRES, J.A., GARCÍA FUENTES A., SALAZAR, C. & RUIZ, L. (2002). *Parque Natural Sierra de Andujar: Guía botánico-ecológica*. 1^a ed. Universidad de Jaén.
- CANO, E., CANO-ORTIZ, A., GONZÁLEZ ESPÍN, A. & CANO-ORTIZ, A. (2007). *Flora medicinal y aromática*. Ed. Universidad de Jaén. Jaén.
- DALMAU SOCIAS, J. (ed) (1988). *Guía práctica de las plantas medicinales y de la salud*. EDITORS, S.A. Vol. 1 al 6.
- FERNÁNDEZ, M. & NIETO, A. (1982). *Plantas medicinales*. Ed. Universidad de navarra, S.A. (EUNSA). Pamplona.
- FLÓREZ, J., ARMIJO, J.A. & MEDIAVILLA, A. (2003). *Farmacología humana*. 4^a ed. MASSON.
- FONT QUER, P. (1980). *Plantas Medicinales. El Dioscorides Renovado*. 5^a ed. Ed. Labor, S.A. 1012 pp. Barcelona.
- GONZÁLEZ HERRERA, M. (1992). *Plantas medicinales. Farmacología de productos naturales*. Departamento de Farmacología. Universidad de Granada.
- GUERRA, A., LADERO, M., ZARAGOZA, F., RABASCO, A.M., ALLUÉ, J., MUÑOZ, J., ALONSO, M^a.J., VILLAESCUSA, L., MARTÍN, T., GONZÁLEZ, M.L., SANTOS, M^a.T., GONZÁLEZ, F.J., ALONSO, M^a.T. & NUÑOZ, M.L. (2001). *Plantas Medicinales. Fisioterapia Práctica*. Ed. Infusiones Leonesa/Manasul Internacional, 398 pp.
- IZCO, J. & al. (1997). *Botánica*. Ed. McGRAW-HILL-INTERAMERICANA. Madrid.
- LAD, V. & FRAWLEY, D. (1995). *Poder energético y curativo del mundo vegetal*. Ed. Apostrofe. 355 pp.
- MAYOR LÓPEZ, M. & ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, A.J. (1980). *Plantas medicinales y venenosas*. Ed. Ayalga, S.S. 435 pp.
- MUÑOZ LÓPEZ DE BUSTAMANTE, F. (2002). *Plantas Medicinales y Aromáticas. Estudio, cultivo y procesado*. 4^a ed. Ed. Mundi-Prensa, 365 pp.
- PAMPLONA ROGER, J. (1998). *Enciclopedia de las plantas medicinales*, 2 vol. Ed. Safeliz. Madrid.

- SCHAUENBERG, P. & PARIS, F. (1977). *Guía de las plantas medicinales*. Ed. Omega. Barcelona.
- TUTUNG, T.G. & al. (ed.) (1964-1980). *Flora Europaea*, 5 vols. Cambridge.
- WINTER GRIFFITH, H. (1988). *Guía completa de vitaminas. Plantas medicinales, minerales y complementos dietéticos*. Ed. TIKAL. Barcelona.