

SERVICIO DE PLANTAS MEDICINALES

EL CULTIVO DE LA BELLADONA

Por MANUEL MADUEÑO BOX.

1. género grónon o

No sólo es importante la familia Solanáceas por sus especies de primordial valor alimenticio (patata, tomate,



Un cultivo de belladona en la parcela del Servicio.

(Foto S. P. M.)

pimiento, berenjena, etc.), industrial (tabaco) u ornamental (petunia, reina de la noche, floripondio, etc.). También es interesante por la repre-

Estas HOJAS se remiten gratis a quien las pida a la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda, del Ministerio de Agricultura.



sentación que en ella tienen las plantas medicinales, todas muy venenosas, al poseer en sus tejidos diversos principios activos denominados alcaloides, muy afines entre sí; tal ocurre con la belladona, estramonio, beleño, dulcamara, hierba mora, alquequenje, mandrágora, etc.

*Propiedades y usos.*—Vamos a ocuparnos en estas páginas de la belladona, fuente principal de los alcaloides denominados atropina, hiosciamina y escopolamina, y a los que debe sus propiedades sedativas, narcóticas, tónicas, antiasmáticas y midriáticas (dilatadoras de la pupila), por lo que se emplea contra los trastornos neumogástricos, enfermedades cardíacas, afecciones de los ojos, etcétera.

*Nomenclatura.*—Su nombre vulgar procede del empleo como cosmético que las damas romanas daban al jugo de sus frutos. También es conocida esta planta con la denominación de solano furioso, que deriva de la de "Solanum furiale", que le dió Saladino de Ascalo en su "Compendium Aromatariorum", obra escrita hacia 1450 y en la que se alude por vez primera a dicha especie medicinal.

El nombre científico—*Atropa belladonna*—fué creado por Linneo en 1753. La primera palabra, que es la designación genérica, alude a la Parca que, según la Mitología, cortaba el hilo de la vida—hilado por Cloto y devanado por Láquesis—, con lo que trató Linneo de recalcar la toxicidad de sus principios activos.

*Caracteres botánicos.*—Se trata de una planta que vive varios años, si bien durante el invierno pierde su parte aérea para rebrotar en primavera. Es de consistencia herbácea y de una altura media de 1-1,25 metros. Raíces carnosas y largas. Tallo anual, como ya hemos dicho, erguido, robusto, cilíndrico, finamente veloso y generalmente trifurcado en su extremidad. Hojas esparcidas, las superiores aproximadas dos a dos, una siempre mucho mayor que la otra, con pecíolo o cabillo, enteras, anchas, de forma ovalada y terminadas en punta aguda. Flores pedunculadas, colgantes, solitarias, con frecuencia geminadas, es decir, reunidas por parejas, de corola tubuloso-acampanada, pubescente y de color violáceo-oscuro. El fruto, que es una baya, rodeada en su base por el cáliz persistente de la flor, semeja por su forma una pequeña cereza, verde al principio y negra-violácea brillante cuando llega a la madurez. Semillas reniformes, algo comprimidas, de superficie rugosa y coloración parduzca.

*Zonas vegetativas.*—Se encuentra, a partir de regulares altitudes, en los terrenos calizos y algo sombreados de ambas Castillas (Toledo, Cuenca, Guadalajara, Burgos, Valladolid, Logroño), León y Extremadura, en las provincias cantábricas de Asturias y San-



Una planta de belladona de la parcela del Servicio de Plantas Medicinales.

(Foto S. P. M.)

tander, en Alava, Navarra, Aragón y Cataluña, región esta última en donde con mayor frecuencia aparece (Pirineos, Montserrat, Montseny, etc.).

*Importancia de su cultivo.*—Cada vez más escasa en nuestro país, víctima de una abusiva recolección, que tanto para ésta como para otras especies, debe evitarse rápidamente mediante la adopción de oportunas medidas protectoras, ya en estudio, no basta la recolección de la planta espontánea para cubrir las necesidades de la industria químico-farmacéutica y de la herboristería. Si a esto se une el resultado de nuestras experiencias—que han demostrado que, mediante una explotación adecuada, se eleva la cosecha por

unidad de superficie y la riqueza alcaloídica de la droga—queda patente que es la belladona una de las plantas cuyo cultivo debe aconsejarse, tanto desde el punto de vista técnico como del económico.

*Multiplicación.*—Se reproduce por semilla y por división de pies. Este último procedimiento puede emplearse cuando interesa una multiplicación rápida, pero no extensa, ya que, por término medio, de una planta de regulares dimensiones sólo pueden obtenerse de cuatro a seis nuevas, mientras que con la simiente producida por el mismo ejemplar se obtienen miles de pies. No obstante, esta forma de reproducción asexual da resultados aceptables y el número de fallos es escaso. La época oportuna es en otoño, cuando se trate de secanos frescos, y en primavera, si las tierras son de regadío.

*Obtención de semilla.*—Una planta de tamaño medio produce unos mil frutos, que pesan 725 gramos. Cada baya contiene alrededor de las 175 simientes, cuyo peso es de 225 miligramos, cifras todas aproximadas, como es natural. Escogidos los mejores frutos en el momento de plena madurez, que se reconoce por el color negro-violeta brillante y la tersura de la piel, se aplastarán sobre un tamiz, lavando repetidas veces con agua, para apartar las semillas de la pulpa violácea. Después de esta primera separación, se continuará el lavado de los granos, colocados en una vasija, en la que se decantará y renovará el líquido, hasta que éstos queden completamente limpios. Entonces se secarán a la sombra y se guardan hasta el momento de su empleo, en sitio seco y poco iluminado. De este modo hemos obtenido nosotros más éxito que al dejar las semillas en el interior de los frutos secos, para sacarlas cuando vayan a sembrarse.

*Poder germinativo de la semilla.*—Germina lenta e irregularmente. En laboratorio se obtuvo el máximo porcentaje germinativo—54 por 100—a los veintiocho días de tener las simientes en oscuridad y temperatura alternada de 20 y 30°. Con siembra directa no se pasó del 19 por 100, y en semillero se llegó al 50.

Dado el escaso y lento poder germinativo del grano, como ya hemos visto, se han ensayado diversos tratamientos químicos, físicos y mecánicos, con objeto de elevar y acelerar dicha germinación. El mejor resultado se consiguió mediante inmersión de una cantidad determinada de semilla en doble volumen de su peso de agua oxigenada comercial, durante veinticuatro horas. Después se

escurre el líquido y se deseca el grano durante igual período de tiempo, y a continuación se realiza la siembra.

*Siembra.*—De lo anteriormente dicho se deduce que la siembra no debe hacerse directa, y sí en semillero. Este se preparará en cajonera cubierta con cristalera o, en su defecto, con zarzos hechos de paja de centeno. Se dispondrá una capa de estiércol fresco de caballo de unos 40-50 centímetros, colocado en estratos sucesivamente regados y pisados. Después se recubrirá con una capa de mantillo de hoja, a la que se dará un espesor de diez centímetros.

A los diez-doce días de preparado el semillero de la forma dicha, se efectuará la siembra a voleo, tapando después las simientes con una ligera capa de mantillo, de modo que éstas queden ligeramente enterradas. A continuación se dará una aspersión con regadera de alcachofa fina, faena que se repetirá diariamente durante la primera decena y después cuando lo requiera el semillero, que, en punto a humedad, nunca debe pecar por defecto.

La época oportuna para la siembra es a mediados de septiembre. A los veinte-veinticinco días tiene lugar la nascencia. Tan pronto como se inicien los fríos, convendrá cerrar la cajonera por las noches, abriéndola desde bien entrada la mañana hasta media tarde, siempre que lo permita el tiempo. En los períodos lluviosos, de mucha humedad ambiente y durante los cuales se puede ventilar poco el semillero, convendrá regarle con caldo bordelés al 0,5 por 100.

A fines de octubre o primeros de noviembre, según el año, se detiene casi en absoluto la vegetación, para reanudarse con más intensidad hacia febrero.

*Cantidad de semilla necesaria.*—Para conseguir los ejemplares precisos en un área de plantación, se requieren cinco gramos de simiente, traídos con diez de agua oxigenada y distribuidos en medio metro cuadrado de semillero.

*Trasplante.*—En la segunda quincena de marzo suelen tener las plantitas tamaño suficiente para efectuar el trasplante directo, al marco de un metro entre líneas por ochenta centímetros entre planta, dentro de cada fila.

*Labores preparatorias.*—Como una plantación de belladona dura varios años, conviene preparar cuidadosamente el terreno donde van a ser trasplantadas las plantitas del semillero. Por ello, lo mejor es que vaya tras un cultivo de otoño, en regadío o secanos frescos. Alzada la cosecha anterior en septiembre-octubre, se dará cuanto antes una labor profunda de vertedera, ya que no hay que

olvidar que se trata de una planta vivaz, de profundo sistema radical; en enero-febrero, otra labor con trisurco, y durante el intervalo que media entre esta operación y el trasplante, se mantendrá el terreno bien limpio de malas hierbas y sin costra, mediante dos o tres pases de grada.

En regadío da tiempo para ponerla después de una planta que se recolecte muy a principios de la primavera, pero no es aconsejable por la premura con que ha de realizarse la preparación de la tierra, pues habrá que dar la labor de veredera inmediatamente de levantada la cosecha y, a los doce o quince días, la otra de trisurco, seguida de un gradeo, para efectuar la plantación a los pocos días.

*Abonado.*—Estudiada la acción de los diversos abonos en nuestras experiencias efectuadas durante los cinco últimos años, se ha deducido que los únicos abonos que tienen considerable influencia sobre la producción de hoja y ejercen también una acción positiva sobre su riqueza en alcaloides son los nitrogenados, tanto los orgánicos (estiércoles, principalmente el de caballo), como los minerales. Dentro de estos últimos, los nítricos (nitrato sódico) parecen aumentar la cosecha en hoja más que los amoníacales (sulfato amónico). Respecto a la preferencia de uno u otro, para su efecto sobre el incremento alcaloídico, no se ha deducido hasta ahora ninguna conclusión definitiva.

Recordamos, como siempre, que no es posible dar fórmulas de abonado, puesto que cada suelo es un caso particular; pero, a título de orientación para nuestros lectores, diremos que en una tierra de consistencia media, con poca materia orgánica y escasez de cal, convendría una incorporación de estiércol semidescompuesto con la labor preparatoria y en cantidad media de 300 kilogramos por área. Con la segunda labor (enero-febrero), se añadirán al terreno unos 20 kilogramos, por igual unidad de superficie, de cal bien apagada, debiendo mediar por lo menos un mes entre esta operación y el trasplante.

Una vez bien arraigada la belladona, o sea a primeros de mayo, se incorporará el nitrato sódico en cobertera y cantidad de dos-tres kilogramos por área.

*Cuidados culturales.*—Realizado el trasplante como ya se indicó, siempre existen fallos, que se repondrán con plantitas conservadas en el semillero a tal efecto. El momento adecuado es a los quince o veinte días del mencionado trasplante.

Además de esta operación, se requieren los siguientes cuidados culturales: una o, todo lo más, dos binas, desde abril a octubre, a fines de cuyo mes cesa corrientemente la vegetación de esta especie; y las escardas necesarias para mantener el suelo limpio de



Detalle de la hoja, flor y fruto de belladona.

(Foto S. P. M.)

malas hierbas. El aclareo que aconsejan algunos autores, no es necesario, si se efectúa la plantación al marco mencionado.

A fines de octubre se aporcarán ligeramente los pies de belladona, pues son sensibles a las fuertes heladas. Durante el invierno sólo se dará una labor de mediana profundidad entre las calles, cuidando de no dañar las plantas. En febrero-marzo, al reanudarse la vegetación, se dará otra labor seguida de un gradeo, y, después, las operaciones ya indicadas para el primer año: binas y escardas.

Cuando no se trate de secanos muy frescos, se precisa dar ocho a diez riegos, por término medio: uno, durante las labores preparatorias; otro, en el trasplante; un tercero, antes de la incor-

poración del nitrato, y después, un número variable, según el año, pero que suelen oscilar de cinco a siete, incluídos los que son necesarios después de cada recolección.

*Recolecciones.*—La floración de la belladona se inicia el primer año entre el mes de junio y ya continúa ininterrumpidamente hasta septiembre. En años sucesivos, empieza en mayo y se prolonga hasta primeros de octubre.

El momento adecuado para la recolección de la hoja—que es el órgano de la planta más solicitado—es cuando la floración está francamente iniciada en todo el campo. Este momento tiene lugar en nuestras zonas vegetativas y en el primer año de cultivo en el mes de julio, y aunque en septiembre puede realizarse otra recogida, se ha comprobado que no es conveniente para la vida posterior de la planta. A partir del segundo año, las épocas adecuadas vienen algo más adelantadas: en las segundas quincenas de junio y agosto, respectivamente. Puede incluso hacerse otra recolección a primeros de octubre, pero se ha advertido que, en este caso, las plantas sufren mucho con las heladas, porque quedan muy debilitadas y sin tiempo suficiente para almacenar las necesarias reservas con que resistir los rigores invernales. Se elegirán días despejados, pues se ha comprobado que si se recoge la cosecha con tiempo nublado, el porcentaje de alcaloides es menor.

El mejor procedimiento, si bien también el más caro, es recoger las hojas a ordeño y disponerlas en manojos, con cuidado de que no se enrollen. Más corrientemente se cortan los tallos con una pequeña hoz o podadera por encima de las ramificaciones principales de la planta; recogidos en haces, se llevan al sitio donde vayan a desecarse, y allí se separan las hojas con un cuchillo.

Cuando se quieran recoger los frutos, bien para su aprovechamiento medicinal o para la obtención de semilla, no se deben cortar las hojas de las plantas correspondientes, y se esperará a que dichas bayas estén totalmente maduras, lo que se reconoce por su color negro-violáceo brillante. Esto sucede, en nuestros climas, desde agosto a octubre.

Aunque es planta perenne que, cultivada racionalmente, dura bastantes años, al partir del tercero, o todo lo más del cuarto, se observa un decrecimiento en la producción, que aconseja, desde el punto de vista económico, levantar a esa edad la cosecha. La época oportuna es el otoño, y entonces se pueden extraer con cuidado las raíces, que también se emplean en farmacia. En tal caso,

convendrá que este último año se haga una recogida de hoja menos intensa que de costumbre.

*Desecación.*—Cosechadas las hojas por uno u otro procedimiento, se extenderán en capa delgada sobre suelos secos y en sitios o locales sombreados y bien ventilados. Diariamente se removerán los montones con cuidado. El tiempo que dura la desecación depende la humedad ambiente, pero puede darse como cifra media la de quince días. Más entretenido, pero de excelente resultado, es el procedimiento de hacer manojos con las hojas, atadas por los pecíolos, colgándoles después en cuerdas tendidas en naves bajo techado. En zonas de clima muy húmedo hay que recurrir a la desecación artificial y, en tal caso, debe cuidarse que no sobrepase la temperatura de los 35-40°.

*Rendimientos.*—La producción media conseguida el primer año puede cifrarse en unos 2.500 kilogramos, si se hace una sola recogida, y en caso de dos, se calculan unos 4.000 kilogramos de hoja fresca por área. A partir del segundo año, se estima como rendimiento corriente el de 12.000 kilogramos, con dos cosechas. En el caso, no aconsejable, de tres, se ha llegado, en un año excepcional, a la cantidad de 21.448 kilogramos. La proporción de hoja fresca a seca es de cinco a uno, es decir, que 100 kilogramos se reducen a 20 de droga desecada.

A los tres o cuatro años de edad, una planta de tamaño medio da 1,5-2 kilogramos de raíces en fresco, peso que se reduce a la tercera parte con la desecación.

En cuanto a la riqueza media en alcaloides totales, se estima en un 0,31 por 100 para las hojas obtenidas en la primera recolección, que sube hasta más del 0,45 en las de segunda cosecha. Las raíces poseen una riqueza media del 0,52 por 100, y las semillas, del 0,82 por 100. No obstante estas cifras más elevadas, se explica la preferencia en la utilización de las hojas por la mucha mayor producción de este órgano, con respecto a los otros dos.

*Falsificaciones más frecuentes.*—Las hojas de belladona que, como puede verse en la fotografía última, son aovadas, estrechadas en su parte superior, poco pecioladas, con bordes algo sinuosos, pelosas, blandas, de color verde oscuro, olor viroso y sabor amargo, se falsifican en el comercio con las de *Phytolacca decandra* L., espontánea en muchos valles de nuestro país, donde es conocida con los nombres de hierba carmín, hierba de la oblea, grana encarnada, uvas de América, tinturina, carminera, etc. Las he-

jas de esta especie, aparte de otras diferencias microscópicas, que no es adecuado exponer en una hoja divulgadora, son generalmente de mayor tamaño, de pecíolos rojizos y sin pelos.

También se ha mezclado, menos frecuentemente, con hojas de pimienta, casi enteras y largamente pecioladas; de hierba mora, de limbo cuneiforme en la base y pecíolo algo alado; del árbol del cielo o falso zumaque (*Ailanthus glandulosus* Desf.); de *Cucubarius bacciferos* L.; de *Scopolia carnolica*, etc. Las raíces de esta última especie también se encuentran, con las de fitolaca e inula, como falsificaciones de las de belladona.

*Accidentes y enfermedades.*—Entre las enfermedades criptogámicas, atacan a la belladona dos hongos Ascomicetos: *Thielavia Basicola* Zopf. y *Sphaeroderma belladonnae* F. Tassi; y tres Deuteromicetos: *Phyllosticta Atropæ* F. Tassi, *Ramularia Atropæ* Allesch y *Alternaria Solani* Sor.

El primero—*Thielavia Basicola* Zopf.—ataca a las plantitas del semillero. Empiezan por secarse las hojas y los tiernos tallitos, se detiene la vegetación y, por último, muere la planta. Si se saca del terreno, se observa que la parte hipogea es á ennegrecida, hinchada y recubierta de una vellosidad parduzca. Favorecen la infección el exceso de materia orgánica y humedad, así como la poca ventilación de los semilleros. Aparte de evitar estas circunstancias, el medio de lucha contra este hongo, que se propaga fácilmente, es una desinfección del terreno con una solución al 1 por 100 de formalina del 40 por 100 de riqueza.

La especie *Sphaeroderma belladonnae* F. Tassi, menos frecuente que la anterior, produce la podredumbre de la raíz, por lo que en seguida se seca la parte aérea de la planta. En las raíces atacadas se observan una puntuaciones superficiales y amarillentas. Las plantas enfermas se arrancarán y quemarán, encalando después el terreno donde vegetaron.

El *Phyllosticta Atropæ* F. Tassi, es un parásito maculícola, es decir, productos de manchas foliares, redondeadas, blancas, circundadas por una fina línea amarillenta y salpicadas de menudos puntos negros. Cuando las hojas son atacadas en su primera edad, continúa el crecimiento en sus partes sanas, mientras que se desprenden aquellas manchas, por lo que queda el limbo perforado. No ocasiona daños de importancia. Como remedio, se aconseja el tratamiento con caldo bordelés durante la primavera.

Las plantas atacadas de *Ramularia Atropæ* Allesch, que ori-

ginan también en las hojas de belladona manchas más o menos irregulares y de color rojizo-oscuro, muy diferentes de las debidas a *Phyllosticta*, se tratan con pulverizaciones cúpricas. Esta plaga reviste muy poca importancia.

Por último, *Alternaria Solani* Sor se manifiesta durante el verano en el limbo de las hojas, por manchas redondeadas, de fondo castaño grisáceo, con zonas concéntricas parduzcas. Después, toda la hoja adquiere un tinte verdoso amarillento, se seca y cae. Al principio del ataque, es eficaz la destrucción de las plantas atacadas y de las hojas caídas al suelo, operación que ha de seguirse inmediatamente de un tratamiento con sales cúpricas.

De parásitos animales, citaremos como más importantes: un coleóptero: *Psylliodes affinis* Payk; un hemíptero: *Aphis malvæ* Koch. y *Pegomyia hyoscyami* Tz., y un lepidóptero: *Mamestra brassicæ* L.

El *Psylliodes affinis* Payk es, en su estado adulto, un insecto de pequeño tamaño, forma ovoide, de color amarillo brillante, con la cabeza parduzca y el detalle característico de esta especie de que sus patas posteriores poseen una larga dilatación angulosa a lo largo de su borde inferior. En cuanto sale de su abrigo invernal, se alimenta de las hojas de belladona, que quedan como una criba, intactas las nerviaciones principales. La larva ataca a las raicillas, perforándolas en fina galería, dirigida de abajo arriba. No obstante, los mayores daños son hechos en las hojas por el adulto. Va bien una pulverización de ellas con arseniato al 0,5-1 por 100.

El hemíptero *Aphis malvæ* Koch y el díptero *Pegomyia hyoscyami* Tz. atacan poco a la belladona en nuestro país. Los medios de lucha más adecuados son el jabón nicotinado para la primera plaga y para la segunda: hacer el trasplante lo antes posible y emplear abonos bien equilibrados; y como tratamiento químico es eficaz el procedimiento de Blunck, que consiste en disolver en diez litros de agua, un kilogramo de azúcar cristalizada y 400 gramos de fluoruro sódico, diluir hasta 100 litros y pulverizar, cada 15 metros, una banda de terreno de tres de anchura, adonde acudirán los *Pegomyia* de los alrededores, muriendo a las pocas horas.

La mariposa *Mamestra brassicæ* L. posee las alas de color gris oscuro, con una mancha blanca en forma de W en medio de las alas anteriores, acompañada de otra reniforme y tres puntos de idéntica coloración en el ápice anterior de dichas alas. Las orugas

son verdosas oscuras y roen las hojas, formando galerías en su interior. Como medio de lucha, se recomienda la recogida directa de las larvas, que descienden al terreno para crisalidar, y el empleo de arsenicales.

Ultimamente se ha observado también el ataque del coleóptero, conocido con el nombre vulgar de gusano de alambre, que es la larva, cilíndrica de la especie *Agriotes lineatus* L., muy dañina por perforar las raíces de la belladona. En otra hoja divulgadora aconsejamos el riego con agua de cal clorada, como medio de lucha contra dicha plaga, pero le hemos abandonado por su poca eficacia. El procedimiento que da más resultado, aunque es engorroso y caro, consiste en acumular las larvas en ciertas zonas del suelo, adonde son atraídas mediante cebos, que pueden ser trozos de patata, zanahoria, remolacha, etc., y después incorporar a dichos lugares cianuro cálcico, a razón de un kilogramo por área. Este producto, en contacto con el gas carbónico existente en fuerte proporción en la atmósfera del suelo, se descompone y deja en libertad ácido cianhídrico, que desinfecta el terreno. Una vez que se ha dejado actuar el veneno durante varios días, se da una labor superficial al suelo, que queda en condiciones de utilizarse para el cultivo.