

MADRID

NUMERO 2-50 H

ENERO 1950

CULTIVO DE LA BELLADONA

Por MANUEL MADUEÑO BOX
Ingeniero Agrónomo.



En ciertos casos, el cultivo de las plantas medicinales puede ser una saneada fuente de ingresos para el labrador, que deberá elegir la especie más adecuada según la región y condiciones en que se desarrolle la explotación.

La belladona es una de las plantas que más fácilmente se puede aprovechar, cuyos productos tienen, al mismo tiempo, fácil salida por su riqueza en algunos alcaloides muy empleados por la industria farmacéutica.

CULTIVO DE LA BELLADONA

No sólo es importante la familia Solanáceas por sus especies de primordial valor alimenticio (patata, tomate, pimiento, berenjena, etc.), industrial (tabaco) u ornamental (petunia, reina de la noche, floripondio, etc.). También es interesante por la representación 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 belladonna, estramonio, beleño, dulcamara, hierba mora, alquequenje, mandrágora, etc.

Vamos a ocuparnos en estas páginas de la belladonna, fuente principal de los alcaloides denominados *atropina*, *hiosciamina* y *escopolamina*, 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, etc.

Datos botánicos.

Tanto su nombre vulgar como el específico (*belladonna*) proceden del empleo cosmético que las damas romanas daban al jugo de sus frutos. El nombre genérico—*Atropa*—fue creado por Linneo en 1753 y alude a la Parca que, según la Mitología, cortaba el hilo de la vida, con lo que trató Linneo de recalcar la toxicidad de sus principios activos.

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, de cuello dilatado con numerosas yemas durmientes, alojadas en las cicatrices de las primeras hojas que se formaron en la planta, las cuales dan lugar, a los cinco-siete meses de germinadas, a nuevos brotes y plantas. 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, rara vez 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 pardusca.

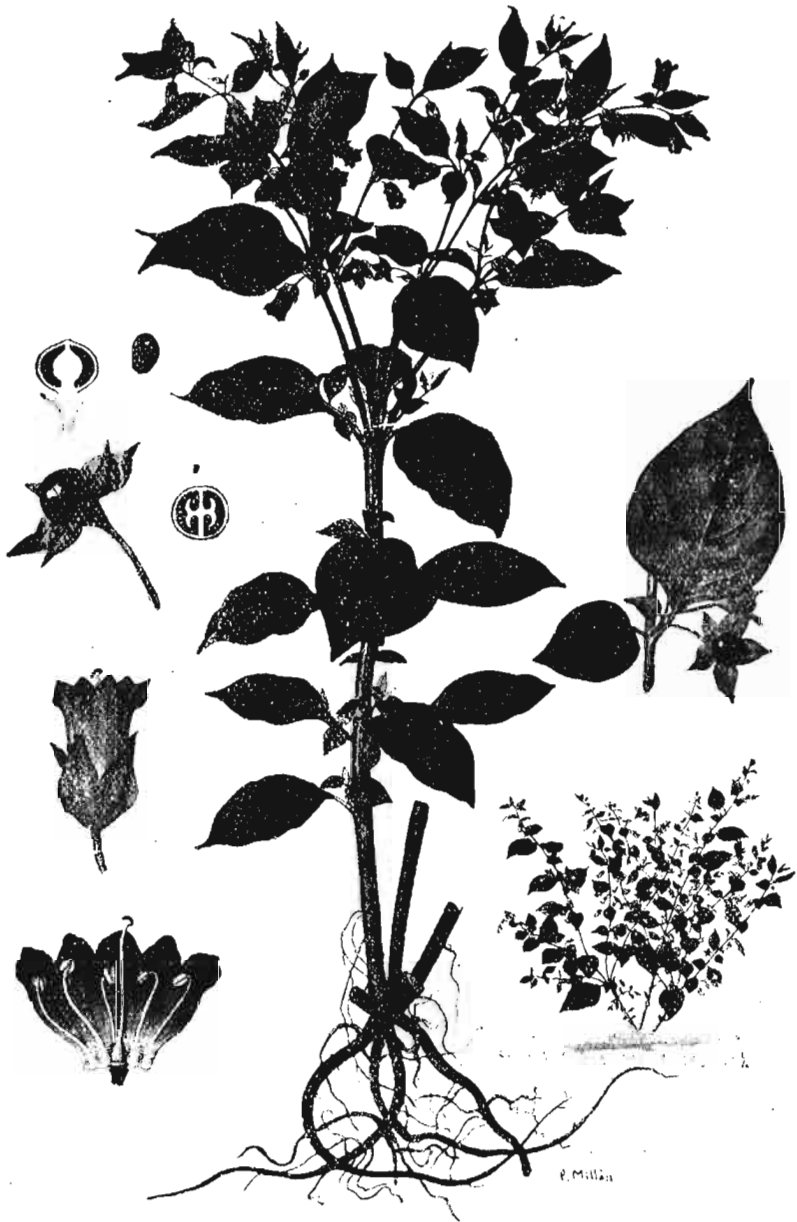
Zonas vegetativas.

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 cántabras de Asturias y Santander, 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, se trata de evitar mediante la adopción de las medidas protectoras dictadas por el Ministerio de Agricultura, a propuesta de la Comisión de Plantas Medicinales—, 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—demostrativas de 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.

Esta planta se reproduce por semilla y por división de pies. Este último procedimiento puede emplearse cuando in-



Planta de belladona, mostrando algunos detalles de su flor y fruto que facilitan su identificación. A la derecha, aspecto del porte de la planta.

teresa 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 obtiene miles de pies. No obstante, esta forma de reproducción asexual da resultados aceptables y el número de fallos es escaso. La época oportuna es el otoño, cuando se trate de secanos frescos, y la primavera si las tierras son de regadío.

Obtención de semilla.

Una planta de tamaño medio produce unos 1.000 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 la semilla de la pulpa violácea. Después de esta primera separación, se continuará el lavado de los granos, colocados en una vasija, en la que se decanta y renueva el líquido, hasta que queden completamente limpios. Entonces se sacan a la sombra y se guardan, hasta el momento de su empleo, en sitio fresco 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.

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 grados. 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



Detalles de la inserción de las flores y del envés de la hoja.

cajonera cubierta con zarzos hechos de paja de centeno. No es necesario sembrar en cama caliente y basta disponer de 40 ó 50 centímetros de espesor de tierra fértil, suelta, bien mezclada con estiércol muy hecho y después se recubre con una

capa de mantillo de hoja, a la que se dará un espesor de 10 centímetros.

A los diez-doce días de preparado el semillero en la forma dicha, se efectuará la siembra a voleo, tapando después las simientes con una ligera capa de mantillo, de modo que éstas queden ligeramete enterradas. A continuación se dará una aspersion 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 cubrir la cajonera por las noches, destapándola 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.—Con objeto de conseguir los ejemplares precisos para 100 metros cuadrados de plantación, se requieren cinco gramos de simiente, tratados con 10 de agua oxigenada y distribuídos 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 80 centímetros entre planta, dentro de cada fila.

Es planta de difícil enraizamiento y por esto el trasplante debe realizarse con cuidado. Primero se arrancan las plantas del semillero y se realiza el deshojado de las hojas de mayor tamaño que inevitablemente perdería y cuya gran superficie de evaporación hace peligrar el prendimiento; luego se efectuará una pequeña poda de la larga raíz pivolante, para que al trasplantar no se doble, lo que retrasa el desarro-

llo de la belladona considerablemente. La operación se efectuará con el plantador a primeras horas de la mañana, colocando la planta con la raíz sin doblar, comprimiendo la tierra muy fuertemente alrededor, al mismo tiempo que se tira de la planta ligeramente hacia arriba, ambas cosas para



Detalles de la hoja, flor y fruto.

formar un buen contacto y conservar recto el pivote. A continuación se dará un riego y, si hay fuerte sol, se cubrirán las plantitas con unas hojas de cualquier planta que sea grande o con un pequeño sombrajo, sin llegar a tocar la planta. Se nota el arraigado, a pesar de la marchitez inevitable de las hojas, por el detalle de formarse nuevas hojitas en la yema terminal; si esto no ocurre a los diez días, se puede marrear para completar la plantación.

El marco indicado es conveniente para la plantación defi-

nitiva, pero para la de primer año puede reducirse a la mitad (40 × 40 cm.) y realizar un entresaque a los seis meses, con arranque de la mata para aprovechar también las raíces:

Labores preparatorias.

Una plantación de belladona, en secanos frescos, dura de cuatro a cinco años; en regadío, sólo alcanza esta edad alguna planta aislada, pero la vida media del cultivo puede cifrarse en tres años. Por tanto, conviene preparar cuidadosamente el terreno donde van a ser trasplantadas las plantitas del semillero. 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 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 vertedera 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 abonados en nuestras experiencias, 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 amoniacaes (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 cantidad de superficie, de cal bien apagada, debiendo mediar por lo menos un mes entre esta operación y el trasplante.

Una vez 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.

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 malas hierbas.

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 incorporación 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.

Recolección de hojas y frutos.

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 abril o 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, ya hemos dicho antes que, a

partir del tercer año, en regadío, o del cuarto en secanos frescos, 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, cuyo empleo en farmacia parece revestir cada vez más interés. En tal caso, convendrá que este último año se haga una recogida de hoja menos intensa que de costumbre.

Poda.

La poda debe ir dirigida a obtener la mayor cantidad de hoja posible, razón por la que no interesan las plantaciones apretadas. La luz intensa en toda la planta estimula esta formación, y a facilitar su penetración debe tenderse desde el primer año, dando a aquélla forma de vaso invertido, cuya estructura se ha de conservar mediante la supresión de las ramas que se crucen y sombreen, así como de las secas. También se efectuarán despuntes, que favorecen las ramificaciones inferiores. Con esta poda aumenta igualmente la floración y fructificación.

Desecación de las hojas.

Cosechadas las hojas por uno u otro procedimiento, se extenderán en capa delgada sobre suelos y en sitios o locales sombreados y bien ventilados. Diariamente se removerán los montones con cuidado. El tiempo que dura la desecación depende de 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, colgándolos después en cuerdas tendidas en naves bajo techado. En zonas de climas muy húmedos hay que recurrir a la desecación artificial y, en tal caso, debe cuidarse que no sobrepase la temperatura de los 45-40 grados.

Rendimientos.

La producción media conseguida el primer año puede cifrarse en unos 3.000 kilogramos, si se hace una sola recogida, y en caso de dos, se calculan unos 4.000 kilogramos de

hoja fresca por hectárea. A partir del segundo año, se estima como rendimiento corriente el de 10.000 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 producción 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.

Accidentes y enfermedades.

Entre las enfermedades criptogámicas, ataca a la belladona la llamada “peste de los semilleros” (1), que marchita las plantitas jóvenes. Empiezan por secarse las hojas y los tiernos tallitos, se detiene la vegetación y, por último, muere la planta. Si se arranca, se observa que la parte enterrada está 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 en formol).

Otro honguillo parásito (2) menos frecuente que el 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 unas puntuaciones superficiales y amari-

(1) *Thielavia basicola* Zopf.

(2) *Sphaeroderma belladonnae* F. Tassi.

lentas. Las plantas enfermas se arrancarán y quemarán, encalando después el terreno donde vegetaron.

Otro hongo que ataca a la belladona es el “negrón” de la patata (1); se manifiesta durante el verano en el limbo de las hojas por manchas redondeadas, de fondo castaño grisáceo, y 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 enfermas y de las hojas caídas al suelo, operación que debe ser seguida inmediatamente de una pulverización con caldos cúpricos.

De parásitos animales, citaremos cuatro: la “pulguilla” (*Psylliodes*, etc.), que en su estado adulto es un insecto de pequeño tamaño, de forma ovoide y 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 la 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.

Se ha observado también el ataque de larvas de coleópteros, conocidos con el nombre vulgar de “gusanos de alambre”, “doradillas” (*Agriotes lineatus* L.) y especies del mismo género, muy dañinas por perforar las raíces de la belladona.

El procedimiento que da más resultado, aunque es engorroso y caro, consiste en atraer a las larvas en ciertas zonas del suelo mediante cebos, que pueden ser trozos de patata, zanahoria, remolacha, etc., y una vez reunidas incorporar a dichos lugares cianuro cálcico, a razón de un kilogramo por área. Este producto 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

(1) *Alternaria solani*.

superficial al suelo, que queda en condiciones de utilizarse para el cultivo.

Algunos datos prácticos para el cultivo de la belladona.

Superficie de semillero para trasplantar 1 Ha.	50 m ²
Consumo de semilla para 1 Ha. de plantación.....	500 gramos.
Riegos de la plantación en terrenos medios	5 riegos.
Estercolado del primer año de cultivo	20.000 kilos.
Abonado cada año en primavera (nitrato sódico)...	200 "

Mano de obra referida a la hectárea de plantación de asiento:

Siembra en semillero	1,5 jornales de hombre.
Riegos de semillero	6 ídem íd.
Otras atenciones del semillero	8 ídem íd.
Arranque de plantitas	3 ídem íd.
Corte y preparación de la tierra para trasplantar...	8 ídem íd.
Plantación	20 ídem de mujer.
Marreos	5-10 ídem íd.
Escardas	70 ídem íd.
Recolección y amontonado por corte	8 ídem de hombre.
Deshojado por corte	10 ídem de mujer.
Desecación natural por corte (remover, extender, sacar y guardar hojas)	7 ídem íd.
Labores de vertedera cruzadas en preparación del terreno	8 ídem de yunta.
Gradeo	3 ídem íd.
Bina	3 ídem íd.
Aporcado	3 ídem íd.