

1925  
Septiembre.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS  
Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

AÑO XIX  
Núms. 17 y 18.



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES

## Plantación y cultivo de la morera.

por FELIPE GONZALEZ, Ingeniero  
Director de la Estación Superior de  
Sericultura e Industrias Zoológicas,  
de Murcia

Una vez más siento la necesidad de dirigirme a los agricultores españoles, marcándoles las normas que deben seguir en el establecimiento de sus morerales, base fundamental de la explotación del gusano de seda.

Los sacrificios realizados por el Estado español, a fin de propagar en nuestra nación la industria sedera, de singular importancia en tiempos pasados, y los esfuerzos que los Centros oficiales vienen prestando al servicio de tan patriótica obra, necesitan forzosamente un mayor interés de parte de los agricultores.

La plantación de un árbol no consiste simplemente en enterrar sus raíces y confiar en que broten o no sus yemas; quien tal hace sólo consigue perder el tiempo y el dinero, dificultando a la vez la labor que otros, más cuidadosos, pueden realizar cultivando bien las plantas que se les faciliten.

Mas suponiendo que buena parte de los agricultores que en años anteriores nos han solicitado moreras no consiguieron todo el provecho posible, por ignorar las prácticas de su cultivo, me he decidido a dar a la publicidad el presente escrito, en el que de manera sucinta queden marcadas las normas que deben seguirse en la plantación y cultivo de este árbol, rústico a toda prueba y útil como pocos, a fin de ver si podemos conseguir llegue a completo desarrollo el mayor número posible de las 30.000 moreritas de vivero y las 200.000 de semillero que en el presente año tiene dispuestas este Centro para su distribución gratuita.

**Terreno y clima apropiados.**—La morera prospera bien en toda clase de suelos, aunque prefiere los de bastante fondo, de consistencia

media, de naturaleza calcáreo-arcillosa y que sean permeables al agua y al aire.

El clima de toda nuestra Península, salvo raras excepciones de localidad, se presta muy bien al desarrollo de la morera blanca; ejemplos nos ofrecen no sólo las provincias del Mediodía y Levante, sino también las del Centro y Norte, por frías que parezcan.

En tanto que desenvuelve sus raíces, necesita este árbol algún riego; después, vive perfectamente en secanos tan cálidos y faltos de agua como son los de esta región, con tal que cuente con suelos de algún fondo.

**Apertura de hoyos.**—Para que la tierra esté bien meteorizada, se abren los hoyos con algunos meses de anticipación a la plantación (tanto mejor si estuviesen abiertos todo el verano), procurando no mezclar la tierra del fondo con la que ocupaba la superficie.

Las dimensiones del hoyo dependen de las condiciones del suelo y del clima; deben ser mayores en suelos compactos y sin desfondar que en los sueltos y desfondados; en climas cálidos, que en los frescos; en terrenos de secano, que en los de regadío; pero como regla general podemos hacerlos de un metro de lado, en sección cuadrada, por 80 centímetros de profundidad.

**Marco de plantación.**—Las moreras de tallo alto no deben plantarse a menor distancia de 10 metros en todos sentidos, de 6 a 7 las de porte bajo, de 2 a 4 las armadas en forma de cepa, los setos de 0,80 a 0,90 y las espalderas de 3 a 4 metros.

**Epoca de plantación.**—Al cesar el movimiento de la savia, o sea cuando naturalmente se desprende la hoja, que en nuestros climas corresponde a los meses de diciembre y enero.

**Práctica de la plantación.**—Llegadas las moreritas a su destino, se descubren sus raíces, y si por consecuencia de largos recorridos apareciesen algo desecadas, se las sumerge, a ser posible, en agua corriente durante unas horas. Si a consecuencia de golpes llegase dañada alguna raíz, se corta la porción herida empleando instrumentos bien afilados para evitar la dislaceración de los tejidos; el corte debe darse inclinado. Se presenta el arbolito bien alineado en su fila correspondiente y se comienza por echar la tierra que primero se extrajo del hoyo, comprimiendo bien con ella las raíces; se le adiciona una espuerta de estiércol no muy hecho y se termina de llenar el hoyo con la tierra que se sacó de su fondo al abrirlo, apisonándola bien alrededor del tronco del árbol. Seguidamente se da un riego y se coloca a cada morera una estaquilla como tutor, haciéndole varias ligaduras al tronco del árbol para evitar las sacudidas producidas por el viento en tanto arraiga la planta. Si el terreno es frecuentado por ganados, como en el caso de hacerse la plantación en poblaciones o en carreteras, presérvense los arbolitos cercándolos con cañizos u otro medio adecuado.

**Formación de la morera.**—Al salir de nuestros viveros, llevan las plantas formadas ya dos o tres ramas (que constituirán las de

primer orden), provistas de seis o siete yemas sobre su origen; cuando éstas broten a la primavera, se dejan sólo dos vástagos opuestos a cada brazo, contando así el árbol con cuatro o seis ramas, que serán las de segundo orden. Al invierno siguiente se podan estas nuevas ramas a seis o siete yemas, y cuando broten éstas, se deja a cada rama dos solos brotes opuestos, con lo que tendremos formadas ocho o doce ramas de tercer orden. Continuando de esta manera la poda de formación, a los cinco años la morera afectará la forma de copa, que es la más apropiada a su explotación foliácea.

**Cuidados culturales.**—Generalmente, el cultivo de la morera es secundario, no recibiendo otros cuidados que los que se aplican a las plantas con que se asocia.

Cuando el cultivo es especializado, caso raro en nuestro país, conviene darle cuatro labores en el año; la primera, antes de la brotación; la segunda, al terminar la cogida de la hoja; la tercera, en agosto, y la cuarta, en otoño, para enterrar la hoja caída.

Es conveniente injertar con buenas variedades para obtener mejor y más abundante hoja y facilitar su recolección.

**Poda industrial: su fundamento.**—Teniendo en cuenta que en la morera las ramas de un año dan solamente hoja, que las de dos años producen hoja con algún fruto y que las de tres años dan abundante fructificación, se comprende fácilmente el sistema de poda a seguir, ya que el objeto de ésta es aumentar la producción de hoja, facilitando a la vez su recolección.

Cada dos o tres años, según el clima, inmediatamente después de recolectada la hoja para darla en alimentación a los gusanos, se efectúa esta poda, rebajando a unas diez yemas sobre su origen las ramas más recientes. En la huerta de Murcia se realiza esta operación cada dos años.

**Aplicaciones de la morera.**—La morera es un árbol utilísimo por sus múltiples aplicaciones. Durante su vida nos da hoja para alimentar gusanos productores de finísima y rica seda, produciendo asimismo frutos de sabor agradable, que se emplean en el consumo y en la extracción de jarabes y bebidas alcohólicas, sirviendo también de alimento a las aves. Sus ramas sirven para la obtención de papel y de sus cortezas se extraen hilos especiales que se utilizan en Italia para tejidos. Finalmente, una vez muertos estos árboles, su madera se presta a un fino pulimento y se emplea en aperaduría, carpintería y ebanistería.

Siendo, pues, tan variadas sus aplicaciones, debe ser de interés nacional el cultivo de este árbol, por reclamarlo así nuestras necesidades económicas; tengamos presente que plantando moreras realizamos un gran servicio a la Patria.

Murcia y septiembre de 1925.



## La fructificación de los árboles.

---

Este es un asunto de gran interés para cuantos se dedican al cultivo de frutales. Sobre ello ha publicado recientemente un detallado estudio el Sr. Bellair, que fué durante mucho tiempo jardinero director del Parque de Versalles. Damos a continuación un extracto de ese estudio.

Las plantas fructifican de muy diferente manera según las especies.

Hay plantas que nacen, crecen, florecen, fructifican y mueren dentro del año, en seis o siete meses. Son las llamadas *plantas anuales*, como el trigo. Su fructificación marca su fin y asegura al mismo tiempo su descendencia.

Otras, como la remolacha, la cebolla, no forman en el primer año de su vida más que órganos vegetativos (raíz, tallo, ramas, hojas); pero es visible que algunos de estos órganos, la raíz en la remolacha, la base del tallo en la cebolla, adquieren un desarrollo considerable. Esto es debido a que la planta acumula allí una gran cantidad de reservas alimenticias que en la primavera siguiente se gastarán para construir las flores, los frutos y las semillas. Llevada a término esta fructificación, la remolacha y la cebolla mueren en el segundo año como el trigo en el primero. Son plantas cuya vida alcanza a dos primaveras consecutivas con un periodo de vegetación retardada, como adormecida, en el invierno intermedio. A todas las que se hallan en este caso se les llama plantas *bienales*.

Si observamos una dalia, por ejemplo, notaremos un nuevo fenómeno. La planta florece y fructifica en el primer año de su existencia, a la manera de una planta anual, pero la dalia sobrevive a su fructificación; sus reservas nutritivas, en lugar de gastarse enteramente en la producción de los frutos, se reparten, subiendo una porción a lo alto de las ramas anuales para construir allí flores, frutos y semillas, y bajando otra porción a las raíces para almacenarse. Gracias a esto último, la dalia recobrará nueva vida a la primavera siguiente. Las plantas que se comportan de esta manera tienen a la vez partes aéreas anuales y partes subterráneas que duran muchos años. Son las llamadas plantas *vivaces*.

Hay aún una cuarta manera de fructificar: la de nuestros árboles frutales, forestales o de adorno. En ellos la fructificación no aparece nunca en el primer año ni en el segundo, sino más tarde: a los diez o doce años, en el peral de semilla; algo más pronto en el cerezo; pero mucho más tarde en la encina. Además, la fructificación no se renueva, por lo general, anualmente. Hay en su aparición intermitencias, años de esterilidad intercalados en dos años de producción.

Para evitar estas lagunas, los jardineros vienen imaginando, desde hace más de dos siglos, diversos tratamientos: amputaciones de ramas, corte anual de hojas, de brotes herbáceos, etc.

Si la fructificación inicial se retarda, y si las siguientes no son anuales en nuestros árboles frutales, es porque las reservas nutritivas hechas cada año por estos árboles no pueden bastar para todo. Durante la juventud del árbol se gastan en la construcción de órganos vegetativos de una gran amplitud (raíces, tallos, ramas, hojas). Los primeros botones florales (frutos futuros) no aparecen sino cuando se ha formado una masa relativamente importante de ramificaciones tanto subterráneas como aéreas.

Por otra parte, como los frutos son caducos, cuando caen a tierra o en la mano que los recoge, cae con ellos una suma importante de materias nutritivas abstraídas al árbol, que resulta debilitado por ello.

Pero reacciona. Este empobrecimiento, esta especie de desequilibrio vital se corrige, porque nuestro peral o nuestro manzano, durante la vegetación que sigue a una fructificación, retiene en su provecho exclusivo todas las reservas nutritivas producidas en sus hojas, no dejando ir ninguna parte a la preparación de nuevos frutos. La esterilidad de ciertos años se encuentra así explicada: es una selección del árbol que retiene para sí solo sus reservas, y reembolsa en cierto modo los gastos exagerados que ha hecho al organizar la fructificación precedente.

Los fenómenos que acabamos de indicar ocurren, sobre todo, en los perales y los manzanos, pues en los melocotoneros, los ciruelos y, sobre todo, los cerezos y los albaricoqueros, la fructificación no es tan caprichosa, y en los dos últimos árboles citados, cuando las condiciones de medio no son netamente adversas, la fructificación se produce con bastante regularidad todos los años. La razón de esta fertilidad más sostenida ha de verse en el hecho de que los melocotones, las ciruelas y, sobre todo, las cerezas y los albaricoques son precoces. Consumimos casi todas las cerezas y casi todos los albaricoques en junio. Cuando los hemos recogido, les queda aún a los árboles productores cuatro o cinco meses para rehacer sus reservas. Por consiguiente, pueden producir cada verano más reserva de la que necesitan para su crecimiento individual y emplear el excedente en la formación de botones florales anuales.

**Acción empírica del hombre.**—En el peral y en el manzano, cuyos frutos maduran tarde, no ocurre nada semejante a esto, y ha tenido que intervenir la acción del hombre para favorecer una fructificación mejor.

En un principio, los jardineros hicieron como los primeros médicos: necesitados de hacer pronto lo que fuera, imaginaron inmediatamente varios tratamientos empíricos. El sistema de los arboricultores modernos sigue siendo un sistema de destrucción razonada. Tal es la poda de los árboles, conforme la aplicamos en invierno y en verano.

El fundamento lo expuso Claudio Bernard diciendo: "Se suprime un órgano y se ve, por la perturbación producida en la organización entera o en una función especial, cuál es el uso del órgano separado, rama, hoja, etc."

Pero estas supresiones tienen siempre por efecto el debilitar al árbol tratado y ponerle en peligro. Cuanto más debilitado y más en peligro está, más tiende a producir esos botones florales futuros y precursores de una descendencia que se impone por el fin de que el árbol esté amenazado. De ahí a admitir que para hacer fructificar a los árboles es preciso debilitarlos y ponerlos en peligro, no había más que un paso. Este paso está franqueado, y para domar la esterilidad de los perales rebeldes se llega hasta indicar, como procedimiento eficaz, la supresión de una raíz, e incluso la ablación de un anillo de corteza en su tallo.

Estas dos operaciones, si bien peligrosas, son radicales. Casi siempre van seguidas de la formación de los botones florales; pero obrar así es también comunicar a los árboles una debilidad enfermiza, con la cual se pone en peligro su vida.

Ahora bien; hay otro procedimiento de comunicar a los perales y a los manzanos una debilidad constitucional que no pone su existencia en peligro y que les procura en estado permanente, en cierto modo, una fertilidad superior a la normal. Este procedimiento es el injerto sobre patrones especiales.

Los perales injertos sobre membrillos, los manzanos sobre manzano Paraíso o sobre Doucin, son más fecundos que si estuvieran injertos sobre patrón franco o franco silvestre.

Tales son los procedimientos empíricos que todavía se usan en nuestro tiempo. Cuando se les examina a la luz de los conocimientos de la fisiología vegetal, se reconoce que tienen por resultado inmediato retener, y a veces aprisionar, en las ramas, un exceso de reservas nutritivas con las cuales pueden organizarse los botones florales.

**Acción empírica de la cuestión.**—¿Cuál es la naturaleza de estas reservas? ¿En dónde se producen? ¿Cómo? ¿Qué circunstancias favorecen o limitan su abundancia? ¿Qué influencia tiene la luz, el calor, el agua, sobre su formación, su calidad, su circulación y su empleo? ¿Qué circunstancias las retienen a beneficio de la formación de los frutos, es decir, con provecho de la descendencia, y qué circunstancias hacen que se gasten en el solo provecho del árbol? Esto es lo que vamos a examinar.

Si hacemos el análisis químico de los frutos y de las simientes, encontramos los hidratos de carbono, bien conocidos: glucosa, levulosa, azúcar de caña, maltosa, almidón, gomas, mucílagos, pectosa, etcétera, y además, ácidos libres o combinados a la potasa (madatos, citratos, tartratos de potasa, etc.). En la semilla descubrimos materias orgánicas nitrogenadas (albuminoides), materias orgánicas fosfatadas (lecitinas, nucleoproteínas), cuerpos grasos, sales de potasa y

sales de magnesia, estas últimas siempre más abundantes que las de cal.

Todos los cuerpos simples y todos los minerales (nitrógeno, ácido fosfórico, potasa, magnesia, carbono, etc.) que entran en la composición de las sustancias orgánicas de los frutos y de las semillas, vienen del sol o de la atmósfera. En las hojas es en donde primeramente se reúnen. Allí son modificados o asociados, dirigidos en cierto modo y, finalmente, metamorfoseados en las sustancias orgánicas que acabamos de mencionar. Los agentes activos de estas combinaciones y de los desplazamientos que los siguen son la luz, el calor y el agua.

**Papel de la luz y del calor.**—A la sombra, la mayor parte de los vegetales florecen poco o mal. La *Campánula rotundifolia* no florece en absoluto. Algunas plantas se han cultivado durante siete años con una luz muy débil sin que lleguen a florecer.

El papel principal de la luz es el de descomponer el gas carbónico del aire en contacto de la materia verde de las hojas, quedando libre el oxígeno, que es devuelto a la atmósfera y reteniéndose el carbono que la clorofila combina inmediatamente con los elementos del agua para formar los hidratos de carbono (glucosa, azúcar, almidón) que se acumulan allí durante todo el día. Al mismo tiempo y mediante otras reacciones, las materias nitrogenadas minerales se convierten en materiales nitrogenados orgánicos (albuminoides).

Al caer la tarde y durante toda la noche, el trabajo de elaboración de la hoja se detiene, pero las materias orgánicas creadas y acumuladas durante el día, son evacuadas por el agua de vegetación para servir al mantenimiento y al crecimiento de la planta.

La cantidad máxima de estas materias orgánicas que una hoja verde puede elaborar en veinticuatro horas varía de 12 a 16 gramos por metro cuadrado de superficie foliar en las mejores condiciones de iluminación y temperatura.

Tanto por encima como por debajo de un cierto grado de luz y de calor, la asimilación clorofílica queda retardada. Así, en una hora y con cielo despejado, un metro cuadrado de hojas producirá algo más de 70 centigramos de hidratos de carbono, mientras que con cielo cubierto, la misma superficie de hojas no producirá, en igual tiempo, sino 14 centigramos. En el espino, si representamos por 1 la elaboración clorofílica a dos grados centígrados, encontraremos que la elaboración máxima de valor 3 corresponde a los 25 grados, y que, por encima de esta temperatura, la elaboración va decreciendo, para bajar nuevamente a 1 cuando el termómetro marca 46 grados.

En general, la temperatura más favorable para nuestros vegetales indígenas está comprendida entre los 24 y los 34 grados, y la temperatura máxima, entre los 34 y los 46. Puede decirse que a 46 grados, a veces antes y sobre todo después, nuestros árboles frutales sufren, sobre todo cuando están expuestos al mediodía y cuando se les ha despojado de una cantidad demasiado grande de hojas. Disminuye así

tanto su trabajo de elaboración como su poder de reaccionar contra el calor, pues es sabido que esta reacción se hace por la evaporación de que son asiento las hojas. Cuando éstas disminuyen, la defensa contra el calor queda también disminuída, puesto que la superficie de evaporación se ha reducido. De ahí el peligro de las podas en verde exageradas.

**Papel del agua.**—El agua entra por un 85 por 100 aproximadamente en la composición de los vegetales. Por su facultad de disolver las sales de amoníaco, los nitratos, las sales de potasa, de cal, etc., es un alimento; pero es también un vehículo, puesto que ella es la que conduce de las raíces a las hojas la savia bruta para ser en ellas digerida, y de las hojas a todos los puntos de la planta la savia nutritiva que sirve en todo el organismo para reparar el desgaste vegetal y construir los nuevos órganos.

En los veranos secos se forman muchos botones florales, mientras que en los lluviosos se forman pocos o ninguno. En este último caso, el árbol produce celulosa en abundancia bajo la forma de ramas y de hojas.

En el primer caso (penuria de agua), las reservas nutritivas son más concentradas y permanentes, por decirlo así, en el mismo sitio retenidas en las ramas, a consecuencia de la insuficiencia del vehículo agua.

En el caso contrario (abundancia de agua), hay dilución y dispersión de las reservas que se gastan en la construcción de ramas, de hojas y de raíces, no dejando nada a la función de fructificación.

Con esto vemos ya dibujarse un aspecto del mecanismo de esta función. Es la concentración en las ramas de las reservas procedentes de las hojas y su retención en estos puntos por falta de una cantidad suficiente de agua que las conduzca más lejos, y la formación obligada con estas reservas de los botones florales, y después de las flores y de los frutos, ya que no tienen otros empleos posibles.

**La nutrición.**—Pero si la fructificación es una cuestión de reservas nutritivas, es evidente que podemos favorecer la formación de estas reservas suministrando a los vegetales, ya sean árboles frutales u otros, los materiales de que esas reservas están formadas: nitrógeno, ácido fosfórico, potasa, magnesia.

Sin embargo, no es una abundancia continuada de abonos lo que se requiere. Es, más bien, una cantidad primeramente copiosa y después reducida bruscamente a algunos elementos especiales. Mientras las bacterias están abundantemente alimentadas no forman esporas, dice Buchner. Esta especie de simiente aparece en cuanto se reduce la alimentación.

También es una alimentación rica y súbitamente reducida lo que provoca en los hongos en general la formación de los órganos de reproducción. La *Saprolegnia*, por ejemplo, crece perfectamente en el extracto de carne, en la peptona, en la gelatina; pero sin dar órganos de reproducción, mientras que el suministro de alimentos fosfatados

(leucina, glutamina o fosfatos minerales) preparan la formación de las esporas.

En las plantas de un orden más elevado, nuestras flores, nuestros árboles, la fructificación no está solamente influida por el grado óptimo de concentración del alimento total, sino que lo está también por la disminución brusca de ese alimento total y, sobre todo, por la disminución de una de sus substancias componentes: el nitrógeno.

Por ejemplo, en nuestros ensayos, la fructificación se acentúa cada vez que suministramos a las plantas de jardín en general, después de una alimentación rica en nitrógeno, una alimentación principalmente fosfatada, potásica o magnésica, que compone precisamente la substancia compleja de las semillas.

Gracias a los trabajos de la química agrícola, tenemos sobre los fosfatos, la potasa y la magnesia conocimientos detallados que prueban hasta qué punto la presencia de estos cuerpos es necesaria en el instante en que queremos actuar sobre la fertilidad de los vegetales. Privemos a las plantas de fósforo y su crecimiento quedará detenido, su floración no tendrá efecto, porque sin fósforo no hay división celular ni pólen posible.

El potasio, bajo sus formas diversas, cloruro, sulfato, etc., favorece la síntesis de los hidratos de carbono (glucosa, azúcar, almidón) y su evacuación, es decir, que la cantidad de estos hidratos de carbono crece con la de potasa. Por último, la producción de materias albuminoides también resulta excitada por la presencia de las sales de potasa.

En cuanto a la magnesia, parece ser el catalizador que pone en marcha por su sola presencia la síntesis clorofílica. Esta síntesis, como ya se ha dicho, se reduce en definitiva a la descomposición del ácido carbónico del aire por la clorofila y la formación de los hidratos de carbono componentes de los frutos.

Según esto, los fosfatos, las sales de potasa y las sales de magnesia no son solamente necesarios porque formen parte de la substancia de la semilla, es decir, el término más elevado de la fructificación, son también indispensables como excitantes de las funciones clorofílicas, excitantes de la producción de las materias orgánicas, glucosa, azúcar, fécula, que son los materiales de construcción de los frutos. Por estos motivos hay que prestarles una atención particular.

Sin cantidades suficientes de magnesia, de fosfatos, no hay fructificación posible, ni aun con las operaciones de poda más sabias y mejor conducidas.



## El abonado de la veza,

por GREGORIO MATAJANA.

De año en año el cultivo de la veza aumenta y, correlativamente, las reservas alimenticias para el ganado. El agricultor tiene especial preferencia para utilizar esta leguminosa anual, a fin de establecer la necesaria ponderación entre los factores agrícola y ganadero, dentro de la explotación del agro, y a la veza destina cada vez mayores superficies.

En realidad, es una excelente forrajera, que en tierra franca y fresca rinde cantidades de forraje de gran consideración e inmejorable calidad.

Interesa cultivarla con particular esmero, ya que, si el tiempo ayuda, paga con largueza todos los cuidados que se la presten; y, por otra parte, el área de cultivo puede extenderse en condiciones económicas, tanto más cuanto mejor se cultiva.

Así, pues, a la labor defectuosa y escasa debe sustituir una buena preparación del suelo, para que en él encuentre este vegetal las condiciones que precisa para su normal desarrollo, porque, si bien no exige mucho, no es tampoco tan sobrio que sin labores y abonos pueda producir cuanto es necesario para la mejor utilización del suelo.

Un par de labores son suficientes, si la tierra está en tempero, para enterrar las pajas del rastrojo; remover el suelo hasta bastante profundidad y preparar un buen lecho de siembra en que la veza germine normalmente; pero no es esto bastante para alcanzar las más elevadas producciones; es preciso también abonar, si la tierra no posee tal grado de fertilidad que hiciera innecesaria esta práctica.

La veza requiere especialmente una fertilización fosfopotásica, y si el terreno no es rico en cal, preciso será también agregar este elemento, tan apetecido por casi todas las leguminosas.

Las escorias Thomas y el superfosfato pueden proporcionar al vegetal el ácido fosfórico que necesita para sus necesidades, y, además, las primeras, la cal, y el segundo, yeso, que, indirectamente, y merced a reacciones que en el suelo tienen lugar, vendría a aumentar la cantidad asimilable de potasa que éste, naturalmente, contuviera; pero, en la generalidad de los casos, bueno es agregar esta última substancia en forma de cloruro o de sulfato, ya que tan ávidas son las leguminosas de la potasa.

Necesitan también estas plantas, como todas, disponer de la cantidad de nitrógeno que requieren sus necesidades; pero cuando en el suelo abunda la materia orgánica, no es necesario agregarlo en forma de nitrato de cal o de sosa o de sulfato amónico; tampoco es precisa esa adición cuando el terreno nitrifica bien o, en fin, cuando la planta puede desarrollar normalmente su sistema radicular y absorber de la

atmósfera, por medio de los microorganismos que en las nudosidades de las raíces viven, el nitrógeno que la planta necesita.

Pero cuando no basta para atender esas necesidades ni el nitrógeno del suelo ni el que puede tomar del aire, no es ninguna herejía agrícola abonar con nitrato o sulfato amónico las leguminosas, y menos aún si éstas se destinan a la producción de forraje, y, por tanto, interesa producir una gran masa de materia verde, aunque ello vaya en perjuicio del grano, que, en tal caso, nada importa.

Es indudable que, merced al empleo de los abonos fosfatados y potásicos, podemos elevar en gran medida el rendimiento de la veza, y, por ello, ha de cuidar el cultivador de abonar con estos dos elementos antes de realizar la siembra.

Suele ser suficiente de 200 a 300 kilogramos de superfosfato, de 18/20 de riqueza, por cada hectárea, y de 100 a 150 de sulfato de potasa para que las necesidades del vegetal queden suficientemente atendidas en este aspecto, y es tanto más recomendable su empleo cuanto que, si por no llover u otra causa análoga, no puede utilizar la veza estos elementos, en la tierra quedarán, en su mayor parte, a disposición de la cosecha siguiente. No se pierde, por tanto, nada, y se puede ganar mucho si una primavera lluviosa y templada viene a favorecer el desarrollo de la veza, que, en tal caso, formará un tupido bosque de tallos entrelazados, que el ganado consumirá con fruición, tanto en verde como henificados. Y el agricultor habrá remediado con ello las escaseces de los otoños secos y las mayores aún del crudo invierno. Evitará el hambre de sus ganados y podrá regular la alimentación sin quebrantos económicos que pudieran dar al traste con el resultado económico de la empresa ganadera.

---

## Los nabos.

---

El ganadero previsor no ha de perder ocasión de aumentar las reservas forrajeras para asegurar en todo tiempo la alimentación económica del ganado; y así, ahora que todo abunda en prados, rastros y baldíos, ha de cuidarse de subvenir a las escaseces del invierno si quiere evitar que las reses pierdan lo que el espigueo o abundantes pastos las permiten ganar.

Son muy pocas las plantas forrajeras que pueden soportar sin quebranto los rigores del invierno; pero algunas hay gracias a las cuales es posible proporcionar al ganado un alimento, si bien poco substancioso, jugoso y fresco. Tal sucede con los nabos, zanahorias, coles y cardo forrajero, que, por resistir las más grandes heladas, permiten disponer durante todo el invierno, si dichos cultivos se escalonaron con acierto, de alimento verde apetecido por toda clase de ganados, a los que, si no engordan cuando se dan como exclusivo alimento, en cambio evitan los estragos del hambre, y, en todo caso,

pueden utilizarse para la formación de raciones bien equilibradas en sus elementos nutritivos y frecuentemente muy económicas.

El área de cultivo de todas estas plantas es, en general, muy reducida a causa de sus exigencias de humedad, especialmente en las primeras fases o, mejor dicho, período vegetativo, que coincide con la época estival, y ello obliga a reservar para estos cultivos terrenos susceptibles de ser regados o naturalmente muy frescos, si no viven en clima tan lluvioso que haga innecesaria aquella precaución.

Precisamente, merced al régimen climatológico de toda la región norte de España, es en dicha región donde más se generaliza el cultivo de nabos y coles forrajeros sin necesidad de ser regados, pero sin que a una ni a otra planta se la preste aquella atención y cuidado que fuere menester para obtener todo el rendimiento de que son susceptibles.

El cultivo de los nabos, especialmente, es de lo más rudimentario que puede hacerse, por cuanto se limitan, muchas veces, a tirar la semilla y recoger el fruto que, no obstante todas las adversidades, llega a producir. En algunos países ha llegado a ser esta planta una de las más importantes en que fundamentar la mejora ganadera, y no cabe duda que así también pudiera ser en una parte de nuestro país si al cultivo de la misma se dedicasen tan asiduos y minuciosos cuidados como en aquéllos.

De esto último es una curiosa prueba el hecho de haber vencido la mayor dificultad del cultivo de los nabos, haciéndolos vegetar a flor de tierra. Sabido es que la labor más costosa y difícil es la de extraer del suelo, humedecido por las lluvias invernales, esta raíz, que alcanza en algunas variedades gran longitud; pues bien: los ingleses eludieron ese engorroso trabajo seleccionando una variedad—el nabo redondo inglés o de Norfolk—que apenas introduce en la tierra una delgada raíz de ocho o diez centímetros; la mayor parte de ella forma una bola sobre el suelo, gracias a lo cual la planta puede arrancarse con muy leve esfuerzo.

No hay que decir que, tanto como de ese detalle, que se traduce en una importante economía del cultivo, se cuidaron también de la productividad del mismo, y así lograron alcanzar el mayor provecho de una planta que les permite sostener su ganadería con notable economía y sin merma de otros más importantes aprovechamientos de la tierra, pues allí, como aquí, los nabos se cultivan como cosecha secundaria, intercalada entre otras más valiosas.

Lo importante, en todo caso, es cultivarlos bien, que cuesta muy poco más que cultivarlos mal, pues pocas plantas hay, en realidad, tan poco exigentes como ésta; por ello, tal vez, se abusa de su rusticidad, pero acaso por la sobriedad que la caracteriza recompensa, mucho mejor que otras, los cuidados que se la dedican.

No son, en verdad, muchos los que requiere, si durante los primeros meses de su vida cuenta con humedad suficiente; una buena preparación del terreno es inexcusable para que esta raíz pueda bu-

cear sin obstáculo en el suelo, algún abono que la cosecha precedente no utilizara y un poco de nitrato que active el desarrollo en otoño; semilla bien limpia y granada, esto último especialmente para evitar fallas y calveros; un aclareo, alguna bina y, si no llueve, frecuentes riegos durante el verano, es todo lo que los nabos necesitan para crecer lentamente al principio, más de prisa después, cuando el otoño favorece su natural evolución, y resistir luego las más fuertes heladas, cubriendo la tierra con el manto de sus hojas, amoratadas por el frío, conservando en la raíz, con mucha agua, unos pocos elementos nutritivos que librarán al ganado de los zarpazos del hambre. Y no es poco todo esto a costa de tan reducido gasto y leve esfuerzo.

Apresurémonos, pues, si ya no lo hicimos, a sembrar nabos para remediar las necesidades del invierno.



## Los cántaros para el transporte de la leche,

por GREGORIO MATALANA

Uno de los más frecuentes medios de contaminación bacteriana de la leche es el cántaro en que se envasa. Sabido es que las bacterias necesitan para su desarrollo y multiplicación una temperatura adecuada, humedad y substancia orgánica que les sirva de alimento; pues bien, todo esto lo encuentran en un cántaro mal lavado, especialmente en verano. Los restos de leche que quedan depositados en los ángulos o en las sinuosidades que originan los golpes que sufren los cántaros y la humedad que se mantiene en ellos durante varias horas, junto con la temperatura que adquieren cuando permanecen al sol o en locales calientes, proporcionan el más adecuado medio para la proliferación bacteriana. Y de poco serviría ordeñar con limpieza y cuidar la leche con el mayor esmero, si por no prestar la debida atención a los envases se infesta la leche, ocasionando la alteración de la misma, con riesgo de que se estropee o dañe la salud del consumidor.

Así, pues, es del mayor interés limpiar los cántaros de tal forma que pueda evitarse la contaminación de la leche en ellos; a este objeto, luego de lavar con mucha cantidad de agua y sucesivas veces los cántaros, frotándolos con un cepillo de hierbas, deben someterse a la acción de un chorro de vapor, si se dispone de él, o, en otro caso, verter en estos recipientes agua hirviendo, dejando que permanezca en el cántaro algunos minutos para matar los gérmenes que pueden contener, teniendo especial cuidado en que esta limpieza alcance a la tapa y muy particularmente a los cierres de goma, en los que muy frecuentemente quedan restos de leche, que viene a constituir un foco de infección.

Es del mayor interés secar pronto el cántaro. Estudios experimentales, realizados sobre este asunto, han demostrado que en un

cántaro seco las bacterias no aumentan. Y es natural que así suceda, por cuanto dichos microorganismos necesitan humedad para vivir, conforme dijimos más atrás; si esa humedad falta, no hay proliferación bacteriana; por ello, los cántaros, una vez lavados, deben ponerse boca abajo y al sol en un lugar donde puedan secarse lo más pronto posible; previamente deben enjugarse con un lienzo limpio.

Los cántaros deben permanecer destapados y en locales donde no haya polvo; esta precaución es particularmente necesaria en tiempo seco; de otra forma, la atmósfera húmeda y caliente que se forma en el cántaro es en extremo favorable para la vida microbiana y las bacterias se multiplican extraordinariamente, viniendo a contaminar la leche que luego se deposita en el recipiente.

En invierno, el frío contraría el desarrollo de todos esos seres microscópicos, y, por tal causa, no es tan necesario extremar los cuidados como en tiempo caluroso, pero siempre es conveniente prestar la mayor atención a los recipientes que han de contener la leche; un descuido en cualquier época puede ocasionar la pérdida de este producto tan alterable.

La forma del cántaro influye mucho para facilitar su limpieza. Es preciso, ante todo, que tenga la boca suficientemente ancha para que pueda introducirse el brazo y un cepillo; conviene que no tenga costuras, porque entre ellas queda leche y aun restos de cuajada, que alteran rápidamente aquélla, aunque sea fresca y esmeradamente ordeñada.

Cuando estos envases han de transportarse en camión o por ferrocarril, deben ser cilíndricos para poder aprovechar mejor todo el espacio a esto destinado; pero si han de transportarse en cuévanos o aguaderas, es preferible la forma troncocónica tan generalizada.

En un caso y otro importa que los cántaros sean fuertes y ligeros. Estas condiciones solamente las reúnen los contruidos de aluminio, que poseen además la ventaja de que jamás se oxidan. Los cántaros de acero estañado son, indudablemente, fuertes, pero su excesivo peso encarece mucho el transporte; los de hojalata se abollan fácilmente y pronto desaparece el baño de estaño, quedando la chapa de hierro al descubierto; cuando esto ocurre, el ácido láctico de la leche ataca al hierro, formándose lactato de hierro, substancia de sabor muy amargo que se transmite a la leche; por ello, jamás deben utilizarse para el transporte cántaros oxidados; pues, aparte de ser mucho más difícil la limpieza de los mismos, se forma aquella substancia, especialmente si la leche está algo ácida.

Todo esto se evita con el cántaro de aluminio; a igualdad de grosor de la chapa, es más ligero que el de hojalata; no se oxida, no se rompe, es fácil limpiarle, y si bien, por ser muy maleable, se abolla, no por ello deja de ser utilizable para el transporte de la leche. Se construyen estos cántaros hoy de una sola pieza, sin costuras, como los de acero, y de tanto grosor como éstos, por lo que pueden resistir los golpes y malos tratos, que tan frecuentes son en las estaciones.

## Cultivo y explotación del comino.

Es el comino (*Cuminum cyminum*) una planta de la familia de las umbelíferas, conocida desde tiempos muy lejanos. Se la supone originaria de Egipto, Asia Menor o la India.

Es una planta herbácea, anual, con tallos lampiños, estriados, ramosos, de 25 a 50 centímetros de alto; las raíces son fibrosas, delgadas, blanquecinas; hojas alternas, capilares, con dos, tres o más divisiones, parecidas a las del hinojo; flores blanquecinas, ligeramente purpúreas, formando umbelas terminales con cuatro rayos; frutos elípticos, estriados sobre la cara externa, en número de dos en cada flor; los granos o semillas exhalan olor fuerte, aromático, parecido a las del hinojo.

Prospera en los climas templados; se adapta a los templadocálidos, donde no soplan vientos fuertes o persistentes, y donde caen lluvias moderadas o hay agua de riego. Vegeta bien en los terrenos algo arcillosos, en los calcáreoarcillosos, profundos, mullés y fértiles. Aprovecha de los abonos azoados y también de los fosfatados y potásicos. La preparación del terreno debe ejecutarse con esmero, en plantaban-das o amelgas de dos metros de ancho, más o menos, por un largo un tanto variable.

**Siembra.**—Se efectúa en la primavera, tan pronto como sea posible, en los climas templados, después de las heladas. Se puede sembrar en almácigos, a voleo, trasplantando después las plantas en líneas. Se necesita de ocho a diez o doce kilos de semilla por hectárea, según la calidad y preparación del terreno. Las líneas se separan de 40 a 80 centímetros una de otra, y las plantas sobre las hileras pueden ser ininterrumpidas o a golpe, a 20 centímetros más o menos.

**Cuidados.**—Deshierbas; una, dos o más escardas, y, a veces, una ligera acolladura, que no es indispensable.

El comino comienza a florecer a los tres o cuatro meses, y las semillas maduran a los cuatro o cinco meses, desde fines de la primavera y durante el verano o a principios del otoño, según la época de la siembra. Se puede recolectar separando las ramas florales o las umbelas a medida que maduran, cortándolas con tijera, o bien arrancando o cortando las plantas cuando la mayor parte de las semillas están maduras. Hay que tener presente que las semillas maduras se desprenden fácilmente, de manera que es menester adelantar la época de la recolección para no exponerse a pérdidas, y efectuarla tan pronto como las semillas adquieren resistencia; por consiguiente, a medida que en las umbelas se observa que están casi maduras. Después de efectuada la recolección, se hace secar sobre eras bien preparadas o sobre marcos o telares expuestos al sol; después se separan las semi-

llas, es decir, se efectúa la trilla, golpeando las plantas o las umbelas por medio de látigos o trillando a máquina; se separan las impurezas por medio de tamices, zarandas o aventadoras, y se depositan en cobertizos o se embalan directamente para la venta, aunque es mejor conservarlas varios días sueltas para que se complete la desecación.

**Rendimiento.**—Se obtienen de 400 a 800 kilos por hectárea, y hasta 1.200 en los cultivos esmerados y en años propicios. Un hectolitro de semillas pesa de 35 a 37 kilogramos.

**Aplicaciones.**—La aplicación industrial más importante de las semillas del comino es la extracción de esencia, que se utiliza en las licorerías (kummel) y perfumerías. Las semillas se emplean también en medicina para preparar infusiones que tienen propiedades estimulantes y carminativas, como las de anís, carvi, aneto, hinojo, etc. En varios países se mezclan las semillas con el pan, el queso, las salchichas y otros productos alimenticios.

La esencia se extrae de los frutos enteros por destilación con vapor de agua. Cien kilos de comino dan 800 gramos de esencia bruta, que se reduce a 600 por la rectificación. La esencia es incolora o ligeramente amarillenta, de 0,870 a 0,880 de densidad a 15 grados. El aceite esencial que se obtiene es de color amarillo, de sabor acre, muy oloroso. Este suele falsificarse con esencia de leño de cedro, de trementina y con aceites minerales, sobre todo con esencia de naranjo dulce.