

1919 Abril.	SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS — Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.	Año XIII. Números 7 y 8.
	Hojas divulgadoras	
MINISTERIO DE FOMENTO	DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES	

Enfermedades del almendro,

por ANTONIO BALLESTER. Ingeniero Jefe
del Servicio Agronómico de Baleares (1).

Helada.—Es la helada o escarcha el accidente meteorológico que con más frecuencia deja sentir sus perniciosos efectos sobre el almendro, cuya producción y desarrollo disminuye notablemente. Casi todos los años pueden observarse en distintas zonas los perjuicios ocasionados por ella, y en algunos ha sido, sin duda alguna, la causa principal de la falta de cosecha.

Las escarchas sólo son temibles desde fines de febrero a mediados de abril, puesto que después de esta época el fruto y el brote tienen ya resistencia suficiente para soportarlas. Acaecen solamente en noches frías, tranquilas y despejadas, por lo cual resulta relativamente fácil predecirlas.

Los daños que originan las heladas alcanzan a todas las partes tiernas del vegetal, como son las yemas o botones, las flores, los almendruco y los brotes foliáceos, perjudicando a unos u otros de dichos órganos, según la época en que se presentan. De su intensidad depende la cuantía del mal que producen, y cuando aquélla es suficiente, llegan a destruir por completo los órganos que las soportan.

El almendricultor cuenta con un medio infalible para evitar, o, por lo menos, aminorar los perjuicios de la escarcha, cual es la formación de nubes artificiales, y, sin embargo, raras veces lo pone en práctica. Para formar dichas nubes se distribuyen en los almendrales, a distancia de unos 20 metros, montones de combustible constituidos por pajas, raíces o leñas impregnadas de brea, alquitrán, pez negra, aceite pe-

(1) Lo relativo al pulgón del almendro se insertó en la HOJA DIVULGADORA núm. 15, correspondiente al mes de agosto de 1917.

sado de hulla, resina de pino o cualquier otra sustancia capaz de producir humo pesado y abundante; se prende fuego a los montones, y la combustión incompleta de los mismos origina, a poca altura del suelo, una densa nube que impide la helada o evita el rápido deshielo. Estas operaciones sólo deben realizarse las noches en que el cariz del tiempo hace sospechar que va a ocurrir el meteoro, y darán tanto mejor resultado cuanto más densa sea la nube y cubra mejor el arbolado. Por esta razón convendrá, en noches de ligera brisa, situar el combustible hacia el lado del cual sople ésta, pues de lo contrario, nos exponemos a que nuestro trabajo rinda provecho para el vecino.

Puede procederse también colocando las sustancias precipitadas en envases que hayan contenido brea, en vez de formar con ellas montones, lo cual tiene la ventaja de facilitar su desplazamiento en caso de cambiar la dirección del viento. Existen aparatos para producir densos y abundantes humos, usados en el Mediodía de Francia, donde las heladas son muy frecuentes; pero opinamos que para este clima es suficiente la práctica del procedimiento descrito.

Bien se ve que la aplicación del remedio contra las heladas es sencilla y de poco coste, y, al propio tiempo, son muy considerables los daños que previene.

Cuando las plantaciones de almendros se establezcan en zonas frías o propensas a las escarchas, ha de presidir el criterio de no cultivar más que variedades de floración tardía, aunque sean de poco rendimiento. A pesar de esto, dichas clases darán cosechas más constantes y regulares que las tempranas de gran producción.

Tijereta. — La tijereta (*Forficula auricularia*) es un insecto que en algunas ocasiones causa daños a los almendros, dirigiendo casi siempre sus ataques a las púas y brotes de los injertos recién practicados. En Baleares se le llama vulgarmente *papa novia*; es muy común y de todos conocida, por lo cual omitimos la descripción de sus caracteres.

Las tijeretas buscan siempre lugares oscuros, ocultándose durante el día debajo de las piedras, en las resquebrajaduras de los troncos, entre restos vegetales de todas clases, etc. Por la noche salen de sus guaridas y suben a los almendros para devorar las partes tiernas que les sirven de alimento, originando destrozos de consideración, debido a su gran voracidad.

Para combatir estos insectos basta construir cerca de los árboles invadidos abrigos artificiales, tales como macetas invertidas, montoncitos de pajas, hojas u otros residuos vegetales donde ellos se cobijan durante el día. Entonces es fácil sorprenderlos en sus refugios y aplastarlos o destruirlos por el fuego. También da buenos resultados espolvorear los troncos viejos y esparcir alrededor de ellos polvos insecticidas de

acción enérgica, entre los cuales hemos empleado con éxito los llamados «Apterite», que fábrica la Casa Cooper.

Barrenillo.—Otra de las enfermedades que padecen los almendros es la originada por una de las especies del género *Scolytus*, pequeños insectos que viven a expensas de los tejidos duros de las ramas y de los troncos, acabando generalmente por matar al árbol invadido.

El insecto perfecto aparece a principios de verano sobre los troncos y ramas del almendro, cumpliendo entonces las funciones de fecundación y puesta, para lo cual las hembras perforan la corteza y abren entre ella y la madera una galería donde, a medida que avanzan, van depositando los huevos. Pronto nacen las pequeñas larvas, que comienzan inmediatamente a roer la madera, abriendo a su vez galerías perpendiculares, en un principio, a la galería materna. Estas numerosas galerías larvianas van ensanchándose a medida que la larva aumenta de tamaño; siguen caminos de variadas curvaturas, entrecruzándose a veces, y terminan en una celda redondeada, donde la larva pasa el invierno inactiva. Llegada la primavera, tienen lugar las metamorfosis correspondientes, apareciendo después al exterior el insecto perfecto para volver a empezar su ciclo evolutivo.

El barrenillo tiene la forma de un pequeño escarabajo, de 5 a 6 milímetros de longitud y de un color pardo rojizo. Su larva es blanca, con la cabeza oscura, y sólo puede ser observada levantando capas sucesivas de la corteza hasta llegar a las galerías.

Todos los años existen manifestaciones de esta enfermedad, cuyas consecuencias son siempre funestas, pero por fortuna se presenta en casos aislados, no llegando a constituir verdadera plaga; no obstante, el almendro rinde su tributo anual a dicho enemigo. Creen muchos agricultores que el barrenillo acude a los almendros después de muertos por otra causa cualquiera, pero esta creencia es errónea, porque si bien es verdad que el citado insecto habita con frecuencia en leñas cortadas o desprendidas de varias clases de árboles, también lo es que tiene capacidad para atacar a los que están en plena vegetación y destruirlos en poco tiempo.

Opinamos que tal creencia se debe a la circunstancia de que los agricultores no se aperciben del mal hasta que el árbol está muerto, o poco menos. Entonces, al verle en pie, pero con todas las hojas secas y fuertemente adheridas, observan que el tronco o rama muertos presentan innumerables orificios sensiblemente circulares, del tamaño de una cabeza de alfiler, y ven también muchos barrenillos que se disponen a abandonar su víctima para dirigirse a otros árboles. Si observaran mejor, verían que hay en aquellos contornos otros almendros, perfectamente sanos por su aspecto, pero que presentan también algunos orificios, indicio seguro de que em-

pieza el ataque que probablemente acabará con la vida de los órganos invadidos, una vez llegada la primavera o verano siguientes.

La lucha contra esta clase de insectos es siempre muy difícil, por razón del sitio donde se alojan, y además, es posible que en la mayoría de los casos se llegara tarde para combatirlos, como se desprende de lo dicho en el párrafo anterior. Los tratamientos por medio de los polisulfuros son costosos y de poca eficacia en este caso; los demás que pueden seguirse son más propios de jardinería que del gran cultivo. Nuestro parecer es que se impone como más práctico el procedimiento radical de destrucción por medio del fuego de todos los árboles o ramas muertas o invadidas, y al mismo tiempo de todos los barrenillos o gérmenes que allí se encuentren. Si se tratase de una rama, ha de quemarse inmediatamente después de cortada, y si fuera un almendro joven, es mejor quemarlo en pie, facilitando esta operación por medio de ramaje o hierba seca colocada a su alrededor.

Para evitar la difusión del mal que estos insectos causan es necesario no dejar abandonadas en los almendrales, durante la primavera y verano, las leñas muertas, cualquiera que sea la causa, pues éstas se convierten en criaderos de barrenillos que pueden pasar luego a los árboles sanos. Cuando muere un almendro o una rama por causa natural o fortuita (vientos, granizadas, etc.), hay que retirarla del campo antes de que llegue la época indicada.

Otra medida que tiende al mismo fin es el embadurnado de los tutores o palos que hayan de emplearse al hacer las plantaciones, para impedir que los escolitos que muchas veces se encuentran dentro de ellos se difundan por el almendral. Hemos podido comprobar que este fenómeno ocurre con bastante frecuencia, y entonces es el mismo agricultor el que inconscientemente implanta el mal en su arbolado. El peligro citado se evita embreado o encalando los tutores.

Piojo blanco.—El insecto causante de esta enfermedad en los almendros es, como el pulgón, del grupo de los llamados chupadores, y está comprendido en el género *Dactylopius* o *Pseudococcus*. Su tamaño es de 2 a 3 milímetros; su color, rojo vivo, y su cuerpo está recubierto por una materia blanca harinosa que segregan las hembras. Viven en numerosas colonias, también como los pulgones, cuyo proceso vegetativo siguen con algunas variantes, pero dirigen sus ataques a las partes leñosas de los árboles, nunca a las hojas ni a los frutos.

Los síntomas que presentan los almendros invadidos por el piojo blanco son bien característicos. Obsérvanse sobre los troncos y ramas, especialmente en la cruz y en los puntos de inserción, unas pústulas blancas semejantes a algodón, a veces de gran tamaño y muy abultadas, las cuales están cons-

tituidas por la materia que segregan las hembras. Si se levantan dichas pústulas, aparece una mancha roja, que es la colonia de innumerables piojos fijos en aquel punto con su chupador introcido en los tejidos vasculares del árbol cuya savia absorben. Las capas corticales han sido destruidas, y se ha formado una úlcera que debilita notablemente al pie atacado.

Esta enfermedad tampoco ha revestido, hasta el presente, caracteres de plaga: sólo se ven algunos pequeños focos, y con más frecuencia casos aislados; pero no por eso se la ha de mirar con indiferencia. Recuerde siempre el agricultor que es preferible prevenir una plaga que combatirla, y tenga en cuenta que si deja tomar incremento a ésta, se verá mucho más apurado que con la del pulgón, pues la gran capa protectora que recubre el piojo blanco le defiende en gran manera de la acción de los insecticidas.

Dada la poca intensidad que suelen presentar los ataques, recomendamos el siguiente tratamiento, muy práctico y económico, sin perjuicio de acudir a las pulverizaciones y embadurnados en los casos de invasiones más intensas.

Levántense las pústulas y límpiense las úlceras en seco, frotando con un trapo; aplíquese después sobre las heridas, sirviéndose de una escobilla o de un paño, ácido fénico o petróleo bruto, y, por último, quémense los útiles que se hayan empleado en dichas operaciones.

Podredumbre de las raíces —La podredumbre de las raíces del almentro (*Morbo*) es una enfermedad poco extendida, pero sumamente grave, originada por un hongo parásito cuyo nombre científico es *Rosellinia necatrix* o *Dematophora necatrix*.

Las raíces de los árboles invadidos presentan un revestimiento blanco en un principio, y de un tinte gris a medida que el mal avanza, constituido por el micelio del hongo, cuyos numerosos cordones se difunden por el suelo y propagan la enfermedad. Al encontrar una raíz se instalan en su superficie, se introducen en ella y se extienden en forma laminar entre las capas leñosas y liberianas, causando la destrucción de estos tejidos e imposibilitando, por tanto, las importantísimas funciones de circulación que les están encomendadas. En estas condiciones, el árbol no puede subsistir, y, efectivamente, parece bajo la acción de la parásita.

Las raíces muertas están impregnadas interiormente de una materia gomosa, de color pardo y fuerte olor a podrido. Colocadas en lugares húmedos, se cubren de vegetaciones también pardas, donde están contenidas las conidias, que, a germinar, reproducen el micelio.

La completa evolución del hongo es más o menos rápida, según la naturaleza del suelo, y de ella, así como de la resistencia y estado del pie atacado, depende la duración de la

vida del almendro. Unas veces muere en poco tiempo, sin que se observen síntomas precursores; otras resiste más, presentándose durante el curso de la enfermedad desecaciones bruscas, pérdida de hojas y demás anomalías, pero el final es siempre el mismo. Se da con bastante frecuencia el caso de almendros que sacan con mucha fuerza y lozanía el brote primaveral y a los pocos días mueren repentinamente, y esto se explica considerando que el primer desarrollo se produjo únicamente a expensas de las reservas acumuladas en el árbol, pero las raíces ya no funcionaban.

El medio más favorable para la podredumbre es la humedad, lo cual es una razón más que viene a apoyar lo que hemos dicho antes de ahora: «El almendro no debe cultivarse en terrenos excesivamente húmedos ni en aquellos cuyo subsuelo sea impermeable.»

La podredumbre de las raíces es un mal incurable; no hay remedios eficaces contra ella, pues si bien es cierto que el sulfuro de carbono y el sulfato de hierro tienen alguna acción anticriptogámica, también lo es que en su empleo no se logra detener el curso de la enfermedad una vez que la parásita ha penetrado en el interior de la raíz. Los medios que el arboricultor tiene a su alcance para luchar contra la podredumbre tienden únicamente a evitar la difusión de la plaga; son procedimientos preventivos, fundados en la desinfección de los terrenos invadidos, es decir, en la destrucción de los órganos reproductores del hongo, que, como ya sabemos, se encuentran sobre las raíces de los árboles infestados.

Cuando muere un almendro sin causa conocida debe procederse inmediatamente a su arranque y al examen de las raíces, y si éstas presentan los caracteres que hemos descrito en el párrafo tercero de este epígrafe, es preciso destruirlas *todas* por medio del fuego. Lo más conveniente es quemarlas dentro del mismo hoyo, asegurando la combustión completa con pajas o ramaje y echar después la tierra mezclada con 5 ó 6 kilogramos de sulfato de hierro.

Después de convencidos de que ha sido la podredumbre la causa de la baja ocurrida, hay que examinar con cuidado los árboles vecinos, y si se observan en algunos síntomas que denuncien la misma enfermedad, es necesario también destruirlos en seguida, sin aguardar que perezcan, pues siendo su muerte inevitable, se impedirá, por lo menos, la difusión de la plaga. Los pies sanos plantados en el mismo ruedo de infección deben abonarse con sulfato de hierro, a las dosis de 3 a 5 kilogramos por pie, según su edad y corpulencia.

En los terrenos donde se presenten focos de podredumbre es conveniente no reponer las bajas con ninguna clase de árboles ni arbustos durante algunos años, porque la desinfección absoluta es muy difícil de conseguir, aun cumpliendo es-

crupulosamente lo que hemos indicado; pero si, a pesar del peligro que existe, se hace la repoblación, cúidese al menos de no plantar en los mismos hoyos, de quemar leñas o pajas en los que se abran al efecto y de añadir sulfato de hierro al tiempo de colocar las estacas.

Tomando las precauciones enumeradas es posible extinguir un foco de podredumbre; pero hay que tener presente que si el terreno es excesivamente húmedo, todos los esfuerzos se estrellarán ante la potencia invasora del hongo parásito.

Manchas de las hojas.—Es muy frecuente observar en las hojas del almendro unas manchas casi circulares, de 3 a 5 milímetros de diámetro, ocrosas, festoneadas de color moreno con bordes rojizos, las cuales acaban por secarse y agujerear el limbo, dejando la hoja perforada por varios puntos. Esta enfermedad, muy extendida en los almendrales de Baleares, es también de origen parasitario, determinada por el hongo *Clasterosporium amygdalearum* (Pass.) o *Sporidesmium amygdalearum*.

Trátase de una parásita poco perjudicial, puesto que las hojas sólo pierden el color verde en los puntos atacados, y si éstos no son muchos, conservan gran parte del parénquima activo. En los años que el mal es más intenso, la hoja cae prematuramente, dejando los árboles muy despoblados o desnudos antes de que llegue la otoñada, pero nunca antes de la madurez del fruto. Las hojas atacadas pierden valor nutritivo como pasto, siendo éste quizás el perjuicio de mayor consideración que causa la enfermedad.

Las manchas de las hojas aparecen todos los años, durante la primavera, en la mayor parte de los almendrales, y pueden ser combatidas eficazmente por medio de pulverizaciones con caldo bordelés neutro al 1 por 100, aplicado en la segunda quincena de mayo o en la primera de junio.

Para preparar el caldo bordelés neutro al 1 por 100 de sulfato de cobre se disuelve 1 kilogramo de esta sustancia en 50 litros de agua, y, en recipiente separado, 500 gramos de cal en otros 50 litros de agua. Se echa poco a poco la segunda disolución sobre la primera, agitándola constantemente con un palo, hasta llegar a la neutralización, y como quiera que no se habrá empleado toda la cal, hace falta completar la mezcla con agua hasta llegar a los 100 litros. El momento de la neutralización se conoce por el empleo de papeles de tornasol enrojecido o de fenolftaleína, sumergidos en la mezcla al tiempo de verificarla, los cuales indican que el caldo es neutro cuando inician el cambio de color hacia el azul o rosa respectivamente.

El tratamiento ha de ser aplicado con todos los cuidados que requiere una buena pulverización, conforme hemos detallado al ocuparnos del pulgón; pero en este caso debe procu-

rarse que las hojas queden mojadas por ambas caras. El éxito dependerá, como siempre, de la oportunidad y esmero con que se ejecuten estas operaciones.

Mal de la goma.—Hace diez y siete o diez y ocho años apareció en la finca «Son Sard», sita en las inmediaciones de C'as Concos (término municipal de Felanitx), una enfermedad en los almendros, que se fué extendiendo rápidamente por toda aquella comarca, llegando a invadir buena parte de los almendrales de Felanitx y Santañy. Su foco más intenso se estableció en las zonas de C'as Concos, Calonge y Alquería Blanca, donde originó perjuicios de bastante consideración; pero durante los nueve años últimos, además de haber quedado circunscrita a la comarca citada, ha ido perdiendo energía en sus ataques, hasta el punto que hoy día apenas preocupa su presencia.

No obstante, como no existen razones suficientes para afirmar que el mal no ha de recrudecer, conceptuamos oportuna la ocasión presente para exponer los medios que contra él pueden intentarse.

Son varias las opiniones que se han emitido acerca del origen de esta enfermedad, cuyos síntomas, no conocidos hasta entonces en España, permitieron suponer que se trataba de una nueva plaga de los almendros. Los dictámenes más autorizados coinciden en atribuirle un carácter parasitario, pero no están acordes al fijar la naturaleza de la parásita, pues al tiempo que unos consideran como causa determinante una invasión criptogámica, otros afirman que el mal es de origen fisiológico, y que el parasitismo (bacterias) sobreviene como consecuencia, agravándolo y quizás difundiéndolo. Otras opiniones se han hecho públicas también respecto del mismo asunto, pero tan faltas de fundamento científico, que no merecen ser tomadas en consideración.

No corre ciertamente a nuestro cargo dirimir cuestiones en las que intervienen maestros en la materia, y a pesar de que las circunstancias nos han obligado a formar criterio, séanos permitido pasar en silencio sobre este extremo y dejar su resolución a firmas más autorizadas. Por otra parte, este aspecto, puramente científico, del asunto en nada afecta, como veremos, a la finalidad de este trabajo, que sólo tiende a guiar al arboricultor en el reconocimiento sintomático de las plagas y en el empleo racional de los remedios que económicamente debe poner en práctica.

Los efectos de esta enfermedad se manifiestan en los frutos y en los brotes. El fruto tierno atacado presenta al exterior una mancha irregular, grisácea, que va profundizando a través de todas las envolturas y llega hasta la almendra. Todo el tejido enfermo está ennegrecido y descompuesto, segregando una excreción gomosa que permanece sobre la corteza del fruto a medida que se produce; la almendra o pepita no se

forma, y el almendruco no alcanza el desarrollo normal, quedando fuertemente adherido al árbol cuando llega la época de la madurez. Si el ataque comienza después que la cubierta leñosa ha adquirido ya cierta consistencia, el agente invasor no logra atravesar aquélla, y entonces la secreción gomosa es menos abundante y la almendra queda elaborada.

Los brotes infestados presentan también unas manchas oscuras a lo largo de los tallos y peciolos, con las hojas barnizadas por la misma excreción, las cuales languidecen progresivamente y acaban por secarse.

Las consecuencias de estos perjuicios suelen ser la pérdida de una parte más o menos importante de la cosecha, la muerte de algunos brotes y un agotamiento general en el árbol. Salvo muy contadas excepciones, éste no muere del mal, volviendo a brotar en el año siguiente, aunque con la falta de energía que es de suponer.

No todas las variedades de almendros presentan la misma resistencia a la enfermedad cuyo estudio es objeto de este trabajo, observándose con frecuencia en una misma plantación distintos grados de intensidad en el ataque, según las clases; pero entre todas ellas hay una, llamada *d'en Pou*, que, por la gran facilidad que ofrece a contraer el mal de la goma, puede ser considerada como el vehículo de la plaga. En todas las fincas en que ésta hizo su aparición, los primeros pies infestados fueron los *d'en Pou*, a los que siguieron sucesivamente otras variedades, como las *de la Canal*, *Pota*, *Pintadas*, *d'en Frave*, figurando con mayor resistencia, y en muchos casos inmunes, las *Verdereta*, *Roig*, *L'engan*, *Horrach*, *Rotjet*, *Mare de Deu* y otras.

Pero aun hay más: en toda la comarca de difusión de la plaga abunda extraordinariamente la variedad *d'en Pou*, ocupando con seguridad el 80 u 85 por 100 de la mayor parte de las plantaciones: Por el contrario, en el resto de la provincia de Baleares, apenas es conocida (1).

Creemos que las razones expuestas son suficientes para que los arboricultores de Felanitx y Santañy abandonen el cultivo de la variedad citada, pues aunque es de buena calidad, de mucho rendimiento y desarrollo precoz, presenta los inconvenientes apuntados, que, sin duda, superan a las ventajas.

Nosotros aconsejamos que en lo sucesivo no se haga un solo injerto *d'en Pou*, con el fin de ir reduciendo paulatinamente el tanto por ciento que hoy le corresponde en aquellas plantaciones. Sustitúyase por otras clases de buenas condiciones, elegidas entre las más resistentes al mal de la goma. La índole, esencialmente práctica, de este trabajo nos induce

(1) En Establiments se cultiva una variedad llamada también *d'en Pou*, pero no es la misma, ni semejante siquiera.

a no entrar en el estudio de tratamientos cuyos resultados son algo problemáticos; pero aunque no lo fueran, ¿le convendría al agricultor mantener en sus fincas el predominio de los almendros *d'en Pou*, aun a costa de invertir muchos años una suma no despreciable en tratamientos contra esa plaga? Opinamos que de ningún modo, y, por lo mismo, hemos aconsejado como medida más conveniente la sustitución de la variedad.

Si en los años venideros se observaran manifestaciones del mal de la goma, habrá que destruir, durante la época de la poda, todos los brotes muertos y los frutos atacados que quedan insertos en las ramas después de la recolección, pues en ellos residen los gérmenes capaces de perpetuar la enfermedad.

Gomosis. — Cuando los almendros presentan derrame de goma sobre los troncos, ramas o raíces, se dice que padecen la gomosis. La aparición de la goma es consecuencia de la formación en los tejidos de una materia viscosa y blanda, que sale al exterior por las grietas, concentrándose y desecándose en seguida, pero que, bajo la influencia del agua, adquiere fluidez suficiente para deslizarse por la superficie de los miembros del vegetal en forma de lágrimas más o menos voluminosas.

La producción abundante de goma sobre los troncos o ramas gruesas determina la debilitación del almendro, y hasta puede causar su muerte, pues debido a las múltiples proliferaciones celulares realizadas para la constitución del parénquima gomífero y del depósito considerable de algodón que en él se acumula, sufren una merma las reservas nutritivas almacenadas en el árbol.

La presencia de derrames gomosos indica un estado patológico en los almendros, motivado por causas de muy distinta naturaleza, como son el exceso de humedad en los terrenos, los cambios bruscos de temperatura durante el período de vegetación activa, las intensas heladas tardías, la destrucción de los brotes o yemas por insectos o por otras causas traumáticas, las heridas producidas en las raíces por las labores, la excesiva proximidad de unos árboles con otros, etcétera, etc. En una palabra, muchas de las circunstancias que originan desequilibrios orgánicos en el arbolado pueden ser causa indirecta de la gomosis.

A veces es suficiente la producción de una herida en un órgano cualquiera para que surja la goma en aquel punto; pero este motivo no basta para que la excreción se haga general en el árbol. Existe un agente encargado de acudir a los sitios vulnerables y excitar en ellos la formación de los tejidos gomíferos, obrando como verdadera parásita y contribuyendo a la difusión de la plaga. Este agente es una bacteria, ser microscópico conocido con el nombre de *Bacterium gummi*.

La gomosis es difícil de curar, porque casi nunca son bien definidas las causas que la han determinado. El agricultor que tenga sus árboles atacados de esta enfermedad ha de poner toda su atención en el descubrimiento de aquéllas, y si consiguiera averiguarlas, debe practicar cuanto esté en su mano para que desaparezcan. Cuando no logre conocer los motivos originantes del mal, o cuando éstos sean de tal índole que no sea posible actuar contra ellos, podrá recurrir, con probabilidades de éxito, a los tratamientos que se citan a continuación:

1.º Tratándose de almendros jóvenes, hay que practicar una incisión en la corteza, a lo largo de todo el tronco, tan pronto como se observen las primeras exudaciones. Esto tiende a provocar una derivación de la goma hacia el exterior, con el fin de debilitar la actividad celular del tejido gomífero.

2.º Si el ataque se presenta sobre una sola rama, convenirá amputarla cerca del punto de inserción y quemarla inmediatamente.

3.º En el caso de árboles adultos se debe proceder a extirpar las partes dañadas, hasta llegar a la madera sana, y después lavar con una brocha las llagas producidas, empleando una disolución de 1/4 de litro de vinagre y un puñado de sal común en un litro de agua.

Como medidas generales contra la gomosis, aplicables en todos los casos, son recomendables las labores frecuentes, la supresión de la poda invernal y el empleo constante de abonos en fórmulas adecuadas a la composición química del suelo. Además, hay que tener especial cuidado en no admitir para la multiplicación injertos ni plantones procedentes de árboles o de viveros atacados.

Asfixia de los troncos.—La causa principal de la mortalidad de almendros jóvenes en estos últimos años es la asfixia de los troncos, originada por la naturaleza del suelo y por un mal procedimiento seguido en la plantación.

El fenómeno de la asfixia se produce en cualquier órgano de la planta cuando se encuentra privado de la cantidad de aire suficiente para verificar su función respiratoria. Ahora bien: como las exigencias en oxígeno son mucho mayores para las partes aéreas de un vegetal (tallo y hojas) que para las subterráneas (raíces), se comprende fácilmente que la porción de tronco que queda enterrada al plantar las estacas puede encontrarse en un ambiente de difícil aireación, y, por lo tanto, hallarse expuesta a la asfixia con todas sus consecuencias.

Las circunstancias que dificultan el acceso del aire en el suelo son la falta de permeabilidad y la profundidad: así, por ejemplo, en los terrenos sueltos y muy permeables, el aire circula con mucha mayor facilidad que en los suelos arcillosos tenaces, sobre todo si éstos están embebidos de agua; en un mismo suelo es menor la cantidad de aire por unidad de

volumen a medida que profundizamos en él, llegando a ser muy pequeña en la zona no removida por las labores. Esta cantidad disminuye cuando aumenta la humedad almacenada en las capas inferiores, y, por lo tanto, alcanza su mínimo en los casos que el subsuelo es impermeable.

Siempre que una plantación de almendros jóvenes (menores de veinte años) se encuentra en malas condiciones de aireación subterránea sobrevienen casos de asfixia que llevan consigo la pérdida de muchos pies. Los árboles de más edad no se resienten tanto de la falta de aire a causa del espesor y rugosidad de su corteza.

Todo órgano asfixiado muere, y si éste es el tronco, muere también el árbol, pues cesa toda comunicación entre las raíces y las hojas. La muerte del almendro ocurre en este caso repentinamente, después de una ligera y breve languidez, conservando sus raíces en perfecto estado de sanidad toda la parte aérea intacta, pero en la porción de tronco enterrada se observan varios chancros de gran tamaño que han destruido completamente las capas corticales y las del *cam-bium*, hasta llegar a la madera.

Los años lluviosos son los más apropiados para el desarrollo de esta enfermedad, puesto que cuanto más húmeda está la tierra, más dificultad opone al libre acceso del aire, siendo buena prueba de ello el gran número de bajas que se registraron desde 1914 a 1915 (época lluviosa), especialmente en los términos municipales de Artá, Son Servera y Capdepera. Muchas fueron las plantaciones donde las bajas se sucedían continuamente durante el período de vegetación activa: los árboles más lozanos en apariencia desaparecían en pocos días, unas veces después de echar el brote, otras durante el verano y en algunas ocasiones cargados con el fruto verde o ya maduro.

Hay que tener en cuenta que cuando el árbol empieza a languidecer, el mal ya está en un período muy avanzado. La vida prosigue a expensas de las reservas almacenadas, y, agotadas éstas, sobreviene rápidamente la muerte. Es un caso semejante al de la podredumbre de las raíces, con la diferencia de que entonces la función fisiológica que queda suprimida es la absorción, y ahora es la circulación.

No hay que atribuir a la asfixia la muerte de los almendros recién plantados que no consiguen arraigar, la cual es debida a variadas causas, inherentes unas veces a los plántones, y relativas, otras, a la imposibilidad de adaptación al nuevo medio, por ser sus condiciones físicas o químicas muy distintas de las del terreno que aquéllos ocupaban en el vivero. Todo lo que llevamos dicho en este epígrafe se refiere únicamente a los árboles enraizados cuya corteza no presenta todavía profundas rugosidades.

La inmensa mayoría o quizás la totalidad de los casos de

asfixia de los troncos en el almendro se deben al procedimiento defectuoso de plantación que muchas veces se adopta por los agricultores, consistente en enterrar las estacas a profundidades de 60 y 80 centímetros, es decir, casi hasta el fondo de los hoyos abiertos al efecto. En estas circunstancias, los árboles quedan en condiciones de contraer la enfermedad referida, siempre que a ello coadyuven la naturaleza del suelo y el régimen climatológico.

Enhorabuena que los hoyos tengan 1 metro o más de profundidad, que la tierra extraída se meteorice el mayor tiempo posible, que se incorporen a estas materias fertilizantes al tiempo de la plantación; todo esto es muy racional y conveniente, pero introducir las estacas cuatro palmos bajo tierra es un disparate que, como hemos visto, acarrea funestas consecuencias.

En varias ocasiones hemos tenido ocasión de preguntar a los plantadores que siguen tan mal sistema las razones que les determinan a ello, y se nos ha contestado que el arraigo se hace con más facilidad. Este es otro error que es preciso desvanecer; véase si no cuál es el lugar donde se extiende el entramado radicular de cualquier árbol. Las raíces están cerca de la superficie del suelo, invadiendo las capas removidas por las labores, que son precisamente las que proporcionan los principios nutritivos necesarios para la vida del vegetal. Es inútil que el hombre se empeñe en destinarles alojamientos más profundos, pues ellas se dirigen, desde su primer desarrollo, hacia la superficie, cambiando la ley natural del geotropismo.

El procedimiento de plantar los almendros a tanta profundidad es perjudicial y peligroso en alto grado. Aconsejamos que la porción de estaca enterrada oscile entre 30 y 50 centímetros, según la soltura y permeabilidad del terreno, no basando en ningún caso el límite máximo señalado. Entiéndrense los tutores todo lo que sea necesario para conseguir la suficiente estabilidad.

Igualmente aconsejamos que se remueva, al final de primavera, la tierra que rodea los troncos, siempre que los árboles estén plantados en terrenos propensos a formar dura costra en la época de sequía, con lo cual se conseguirá aumentar la capilaridad de las capas superiores, y, por tanto, facilitar el movimiento ascensional del agua y la penetración del aire.

Tenemos la absoluta convicción que sujetándose a estas reglas se habrá conjurado el peligro de la asfixia para todos los almendrales que se creen en lo sucesivo, y con ello desaparecerá una de las causas que más víctimas ocasionan en el presente.

Para curar los árboles enfermos de este mal no hay más que dejar los troncos al aire libre, sacando la tierra de su alrededor hasta llegar al cuello de la raíz, limpiarlos perfectamen-

te con una fuerte escobilla y mantenerlos en dicho estado hasta la parada invernal. Puestos en estas condiciones, será regenerada la corteza siempre que los destrozos causados por la asfixia no hayan alcanzado aún a la zona generatriz.

En años de primavera lluviosa es prudente efectuar las citadas operaciones, en mayo o junio, en aquellos almendrales que reúnan las condiciones de suelo y modo de plantación que hemos señalado como favorables al desarrollo de esta enfermedad.

Acción contra las plagas del almendro. — De cuanto llevamos dicho se deduce que el cultivo del almendro, importantísimo en Baleares, está expuesto a muchos contratiempos que merman sus cosechas y destruyen un tanto por ciento de árboles nada despreciable; pero al mismo tiempo se deduce también que el arboricultor dispone de numerosos medios que económicamente puede poner en práctica para atenuar o anular los perjuicios referidos.

La doctrina del buen almendricultor debe consistir en la acertada elección de terrenos y variedades, a la par que en la adopción de los procedimientos racionales de cultivo y trasplante adecuados a las condiciones de sus fincas, huyendo siempre de los suelos húmedos, *por ser la humedad excesiva del terreno el enemigo principal del almendro*. De este modo se consigue evitar muchas de las causas directas o indirectas de enfermedad en el arbolado, a la vez que colocar a éste en condiciones de resistencia para luchar contra las invasiones parasitarias.

El cumplimiento acertado de las prescripciones expuestas no es, por desgracia, suficiente para librar al almendro de todo peligro de enfermedad, puesto que ésta puede aparecer en cualquier momento, originada por el parasitismo; mas sea cual fuere la causa determinante de un estado morbozo en uno o varios pies de una plantación, es de absoluta necesidad practicar cuanto antes los cuidados o remedios oportunos, si se quiere evitar que el mal iniciado en un reducido foco se propague y difunda en forma de plaga devastadora.

Acúdase para cada caso a los tratamientos que hemos indicado en los anteriores capítulos, sin omitir los cuidados higiénicos y de desinfección por medio del fuego, cuya observancia es económica y a la vez muy eficaz. No hay que olvidar que la destrucción de gérmenes disminuye poderosamente la intensidad de las plagas, las cuales son entonces más fáciles de combatir; por ejemplo, si se realiza la campaña de invierno que hemos recomendado contra el pulgón, no cabe duda que serán destruidos gran número de huevecillos. Pues bien: como cada huevecillo que logra avivar puede convertirse en muchos miles de pulgones, dado su sistema de generación, se comprende fácilmente cuán ventajosos resultan los procedimientos mencionados.

En el mismo orden de ideas, o sea en atención a la higiene del arbolado, hay que procurar que los almendros estén limpios de los líquenes y muscíneas que con frecuencia invaden su tronco y ramas, y que, si bien es verdad que por regla general no son de importancia los perjuicios que causan directamente al árbol, constituyen un medio apropiado para cobijar distintas clases de gérmenes patógenos y un albergue invernal para algunos insectos. Consiguese este objeto con el empleo del guante metálico o con el uso de sustancias especiales que el comercio ofrece expresamente.

Riego subterráneo de los árboles.

Según Max Ringelmann, para que los árboles vegeten bien, que el terreno contenga de 16 a 20 por 100 de su peso de agua, que cuando baja esta cantidad del 10 por 100 las hojas amarillean y el crecimiento es pequeño, y que si excede del 26, las raíces se pudren y los árboles languidecen. Añade que los plátanos, los chopos, los castaños de Indias y los tilos exigen más agua que los ailantos, los arces y las acacias, lo que depende de su superficie foliar, y que, para cada riego, un árbol de cuatro a cinco años exige 100 litros de agua, de cinco a quince años 200, y 300 los grandes, comenzando en París los riegos en abril y prolongándose hasta el mes de septiembre. Deben practicarse cada semana para los que requieren mucha agua, y de quince en quince días para los demás.

Con objeto de que el agua resulte mejor aprovechada, se vierte en un tubo vertical, que la distribuye a una profundidad variable entre 40 y 50 centímetros, por medio de un cuadrado que forman tubos de barro como los empleados para saneamientos (*drenaje*), de 5 centímetros de diámetro interior y 33 de longitud, separados sus extremos 10 centímetros y unidos por otros mayores de 8 centímetros de diámetro interior. Cada lado del cuadrado tiene de 2,20 a 2,30 metros. A fin de que tarde en obstruirse dicha tubería, se la rodea de 300 gramos de paja por cada metro lineal. Efectivamente, así se impide que el terreno evapore el agua del riego, resultando economía en este sentido; pero la instalación cuesta de 12 a 16 francos por árbol, lo que ciertamente no es barato.

En cambio, si que lo es cuando el agua escasea, antes de dar el riego, que debe practicarse cuando el sol ya no hiera la tierra con sus rayos, ahondar un poco la pileta, si el árbol es pequeño, o bien abrir una zanja alrededor del tronco, verter

el agua, y cuando el suelo la ha absorbido, volverla a tapar con tierra hecha polvo.

Donde el agua es más escasa, se entierra junto al árbol un cántaro poroso o con algunos pequeños agujeros en la base; se llena de agua y se tapa la boca con una losa o piedra, recubriéndola con tierra. De vez en cuando se descubre, y se vuelve a llenar de agua el cántaro, con lo que la planta siempre dispone de tierra húmeda.

Filtración de los aceites.

En muchos casos hay que recurrir a la filtración para lograr brillantez en los aceites, cuando ha faltado reposo y buena depuración, como la efectúan siempre los comerciantes antes de poner el producto a la venta. Esta es una operación que debe conocer el cosechero, por si le conviniera practicarla por si mismo.

La operación es siempre delicada, pues predispone al enranciamiento; pero hoy la industria ofrece buenos y sencillos filtros.

La materia filtrante debe ser perfectamente inerte, a fin de que no altere el aceite. Hoy, el algodón cardado o tejido y el papel es la de uso más general.

Dada la viscosidad del aceite, la temperatura de 16 y 18 grados es la más conveniente.

La materia mucilaginosa que retiene el filtro lo embota; así es que hay que tratar aceites ya despojados o pasados por un filtro más grosero, como el de manga de algodón.

Hay que trabajar al abrigo del aire, y conducir la operación con rapidez.

La filtración es variable, según el sistema de filtro, de abajo a arriba, o viceversa. La circulación se obtiene por diferencia de nivel, bomba de compresión o por aspiración; ha de procurarse que sea regular la presión, pues los golpes duros son perjudiciales.

La primera parte de la filtración no suele ser completamente límpida, por lo que hay que repetirla.

La eficacia del filtro crece a medida que se embota, pero al mismo tiempo disminuye el gasto o régimen. Este depende de la porosidad de la materia filtrante, de la naturaleza del aceite y de la presión. Estos factores pueden variar; hay que hacer diferentes tanteos para lograr un efecto útil.