

# DAÑOS EN NUESTROS CULTIVOS, PRODUCIDOS POR CRIPTOGAMAS

POR

CESAR BENAVENTE ALONSO

INGENIERO AGRONOMO

La importancia económica que en todo tiempo y singularmente en los que corren, tiene la lucha contra las plagas y enfermedades de nuestros cultivos, es muy grande. Sirva como muestra y ejemplo lo que ocurre con dos de ellos: la patata y el manzano.

Refiriéndonos al primero, diremos que el rendimiento medio en la provincia es, y a veces no llega, de 100 Qm H.<sup>a</sup> Aún sin contar con el empleo de simiente seleccionada y anualmente renovada y sin esperar un mejoramiento en las prácticas de cultivos, sino basándonos simplemente en la constitución físico-química de las tierras destinadas a tal aprovechamiento, en el abonado y en la costumbre de renovar la simiente con cierta, aunque no muy corta periodicidad, no es nada aventurado suponer como rendimiento normal medio que pudiera obtenerse en la provincia 115 Qm H.<sup>a</sup> Estos 15 Qm. que anualmente se pierde por H.<sup>a</sup>, son la consecuen-

cia del ataque del «mildew», o de «Rhizotonia» en las tierras recién roturadas. Como las hectáreas cultivadas de patata en la provincia son unas 25.000, son 300.000 Qm. que anualmente se pierden de cosechar, es decir en pesetas, a los precios actuales unos 20.000.000 de pesetas.

Es, como decía un insigne agrónomo, la contribución más grande que paga el campesino y sin protesta.

No tienen Vdes. más que fijarse por esta época en cualquier tierra cultivada de patatas que no haya sido tratada adecuadamente (que son casi todas) para ver las plantas amarillentas vegetando lánguidamente o totalmente quemadas. En las variedades tardías apenas si durante la mitad del periodo vegetativo se acumulan las materias de reserva en el tabernáculo, este queda pequeño y de ahí el descenso del rendimiento aludido.

Respecto al manzano, aunque la valoración de los daños causados por las enfermedades y enemigos del frutal es más difícil, ya que interviene la «vecería» más o menos acusada de la variedad de que se trata (enmascarando en parte los efectos de aquellos), no es exagerado estimar en un 15 por 100 las pérdidas debidas a esos agentes, principalmente gorgojos de las flores y frutos, moteado, etc. Con este porcentaje la pérdida efectiva, ya que no se considera la depreciación que por causa de aquellos agentes y otros varios que padecen nuestras plantaciones sufre la fruta que logra cosecharse, digo que esa pérdida efectiva puede estimarse en unos 40.000 Qm. de manzana.

Algo semejante pudiera decirse de los demás cultivos (remolacha y tabaco) por ejemplo donde los ataques de la «*Agrotis segetum*» ponen en peligro las cosechas, que aunque las cifras globales no sean tan impresionantes como las indicadas por la menor extensión de estos cultivos, no por ello deja de encontrarse el rendimiento unitario tan disminuido como en los casos anteriores. A pesar de todo lo expuesto, tengo que decir que, el panorama fitosanitario no presenta por ahora caracteres de gravedad que obliguen a tomar medidas especiales, ya que no existen hasta la fecha

plagas que puedan calificarse como de calamidad pública. Todas las enfermedades y enemigos que merman nuestras cosechas pueden ser atajados y anulados sus efectos por acción exclusiva del propio cultivador sin auxilio del Estado (como no sea el asesoramiento técnico), ya que la explotación patrimonial agrícola deja, en todo tiempo, margen económico más que suficiente para emprender cualquier medio de lucha. Hoy día en que la revalorización de los productos del campo ha llegado a límites insospechados, no debiera existir ninguna explotación agrícola sin el correspondiente equipo de desinfección y pequeño stock de productos insecticidas y anticriptogámicos con que prevenir y combatir a tiempo las enfermedades más frecuentes. Pero el agricultor se preocupa ante todo de adquirir nuevas tierras para seguir cultivándolas mal, en vez de afanarse en aumentar por todos los medios que le técnica pone a su alcance, el rendimiento de las que ahora lleva.



Pasando a lo que constituye el tema de estas conferencias, es decir, la breve exposición de las enfermedades y daños más comunes que afectan a los cultivos regionales, sus agentes productores y medios de combatirlos, he de recordar que tales daños se originan como consecuencia de la acción parasitaria de organismos vivos pertenecientes a uno y otro reino. Hay también otras causas, aparte de las puramente atmosféricas, que originan disminución en los rendimientos, pero son de índole fisiológica o de deficiencia de medio por carencia de algún elemento mineral necesario para el normal desarrollo de la planta.

Pero estos caen por completo fuera del cuadro que nos hemos trazado para este trabajo y no podemos ocuparnos de ellas.

Los parásitos animales de las plantas cultivadas pertenecen en su mayoría a la clase insectos, y constituyen el tema de estudio de la Entomología Agrícola; los parásitos vegetales se incluyen casi to-

dos en el grupo de los hongos y algunos en el de las bacterias. De su estudio se ocupa la Patología vegetal.

En toda España, excepto en la zona Cantábrica, tienen mucha más importancia los daños causados por los insectos en las plantas de cultivo, y se puede exhibir desgraciadamente, un insectario bastante completo de enemigos. La acción perjudicial de los parásitos animales, se encuentra agravada, en muchos casos, por el mayor número de generaciones anuales, como consecuencia de la benignidad de nuestro clima meridional.

En Asturias, por el contrario, son las enfermedades de origen fúngico y bacteriano las que presentan más importancia, como consecuencia de las óptimas condiciones de humedad y temperatura que prevalecen en la provincia.

Esta mayor importancia da prioridad a su exposición; por ello nos ocuparemos hoy de estas enfermedades, dejando para otra próxima ocasión las referentes a causas entomológicas.

Comencemos por una sumamente importante.

## CHANCRO DEL MANZANO

SINTOMATOLOGIA.—Al comienzo de la enfermedad, aparecen en las ramas jóvenes manchas deprimidas donde la corteza se decolora y muere. El árbol se defiende de la infección produciendo un rodete cicatrizal que aísla la parte necrosada, pero este rodete es de nuevo alcanzado por el micelio del hongo y destruído. Mientras la herida no es muy grande la rama sigue vegetando, aunque lánguidamente; cuando todo el diámetro de la rama es alcanzado, ésta se seca totalmente.

El agente productor de tan desastrosos efectos es el hongo «*Nectria galligena*», ascomiceto hipocráceo, con peritecas visibles y erigidas sobre una condensación del micelio llamada estroma.

En una rama invadida, el micelio destruye las células de la corteza y se insinúa algo en el interior, siguiendo los radios medulares. De este micelio superficial que poco a poco se endurece for-

mando nódulos estromáticos, se destacan superficialmente los conidióforos. Las conidias son ovales con dos o tres tabiques en su interior. Con humedad suficiente germinan produciendo un promicelio o micelio rudimentario. Si este promicelio ha germinado cerca de una herida o solución de continuidad, en la corteza del árbol, se adentra por ella dando lugar a la necrosis, que es el síntoma externo de que la infección se ha producido.

En otoño, sobre el micelio endurecido y en el interior de las heridas cancerosas, son visibles incluso a simple vista, puntitos rojos, que son compuestos de peritecas donde se desarrolla la forma ascófora. Las peritecas son de forma globulosa y encierran en su interior las ascas mazudas entremezcladas con paráfisos o hifas estériles.

Dentro de cada asca hay ocho ascosporas bicelulares que germinan del mismo modo que las conidias, emitiendo un promicelio que se insinúa por las heridas o soluciones de la corteza, constituyendo nuevo foco infeccioso.

Por tanto, para que la infección se produzca, como consecuencia de germinación de una conidia o de una ascospora, se precisa una puerta de entrada. A evitar ésta deben tender los medios de prevenirse contra la aparición de la enfermedad. Las grietas producidas en la corteza por la acción de heladas intensas, las pequeñas heridas ocasionadas por el granizo en la rama joven, son las causas metereológicas que facilitan la aparición de la enfermedad ya que abren vías de acceso al agente patógeno. No hay más forma de soslayarlos, que evitar desplazar el manzano fuera de su área propia de cultivo, que es la que corresponde a un clima templado y húmedo, con heladas poco intensas. Las heridas producidas durante la poda, deben desinfectarse con solución de sulfato de hierro al 20 por ciento, así como las herramientas que se empleen en la poda, cuando entre los árboles ya podados exista alguno canceroso. Los cortes realizados durante la faena deben cubrirse con alquitran.

El modo principal de inoculación y difusión del «chancro» lo

constituye sin duda el parasitismo del pulgón lanígero; este insecto, clava su pico chupador en la corteza tierna de las ramas jóvenes para beneficiarse de los jugos internos de la planta. Las numerosas picaduras son otras tantas puertas de entrada para las esporas del chancro. Hay, pues, que combatir el pulgón lanígero por todos los medios, bien sea aplicando la lucha biológica, bien con el empleo de insecticidas de acción externa.

Otro punto débil y apto para la penetración de los gérmenes del chancro, son las heridas que en otoño dejan las hojas al caer. En este momento y para prevenir la infección debe aplicarse una pulverización al frutal con caldo bordelés al 2 por ciento de sulfato de cobre.

Hay que evitar establecer plantaciones en terrenos húmedos y ácidos y excesivamente compactos, porque son estas condiciones de medio que predisponen al chancro. Esta predisposición en tales terrenos acaso sea debida a la dificultad que, para la cicatrización de pequeñas heridas, presentan los vegetales que se desarrollan en tales terrenos.

Por último, cabe recurrir a variedades inmunes o bastante resistentes a la enfermedad. La inmunidad en los vegetales es una característica específica aún poco conocida. Por lo que al chancro del manzano se refiere, la mayor resistencia de algunas variedades podría estar condicionada a la celeridad con que el frutal produce anillos suberosos (de corcho) que aislen la infección e impidiesen su progreso a los tejidos vivos circundantes. Muy propensas al chancro son las variedades. Pero mingán y Reineta del Canadá, entre otras; para la primera acaso sea en ocasiones, esta predisposición una cualidad conveniente, porque, conocido el vigor extraordinario del árbol, se precisa muchas veces de la debilitación que en el mismo produce la enfermedad para llevar a botones de flor producciones que, normalmente, y como consecuencia de exceso de vigor, irían a madera.

## MAL DE LA TINTA DEL CASTAÑO

La tinta del castaño es una gravísima enfermedad que amenaza acabar en tiempo relativamente corto con nuestros extensos castaños. La enfermedad, se extiende ya por toda la provincia atacando de preferencia los castaños situados en laderas bajas y en los valles. Hay términos como Llanes, Ribadesella, Navia, El Franco, y otros, donde la desaparición del castaño es casi total. El campesino asiste a esta desaparición del árbol con cierta inquietud, es cierto, pero no se percata por entero de la gravedad que tal desaparición entraña.

Cuando la «seca» invade sus castaños, apea la madera muerta, arranca los tacones, rotura la tierra y pone patatas. El rendimiento de la cosecha del tubérculo en tales terrenos es ridículo, porque el campesino no se preocupa lo más mínimo de cambiar las características físico químicas y de reacción del medio, por el empleo de enmiendas y abono adecuado, pero así y todo, encuentra, en las actuales circunstancias, remunerador tal cultivo, a pesar de que el número de jornales de transporte, labor, recolección, etcétera, es enorme, por encontrarse tales terrenos en sitios de difícil acceso, con grandes pendientes. Cuando la producción y consumo agrícola se normalicen, resaltarán entonces como monstruosamente antieconómico en estos terrenos, todo otro cultivo que no sea el arbóreo, y de estos ninguno como el castaño, con su doble aprovechamiento de fruto y madera.

Pero para entonces ya habrán desaparecido grandes masas de castaños, y la repoblación, aunque posible, es larga y costosa, y nunca se acometería con la intensidad necesaria para que nuestros castaños volvieran a presentar el aspecto que tenían antes de la aparición del mal. Además de esto, la desaparición de algunos castaños en concejos como Tineo y Cangas del Narcea, traerá consecuencias de otra índole. En efecto, es estos Concejos las carreteras y caminos van generalmente abiertos en trincheras y los taludes consolidados merced a las extensas masas de castaños. Al

desaparecer éstas, la erosión en las laderas adquiriría su máxima intensidad y con ella los continuados derrumbamientos y corrimientos de tierras e inutilización de numerosas vías y caminos.

Tales son las razones que la Jefatura Agronómica procura hacer comprender a los Agricultores de los lugares donde la enfermedad se presenta, para inducirles a que tomen las precauciones necesarias para prevenirse contra la extensión del mal.

### CARACTERES EXTERNOS DE LA ENFERMEDAD

Los árboles atacados exhiben desde el comienzo de la enfermedad síntomas que les hacen fácilmente reconocibles. Al principio, siguen manteniendo el mismo follaje exuberante que los árboles sanos, pero el color de la copa se vuelve verde amarillento que destaca mucho del verde oscuro que presentan los árboles no dañados. Pronto comienzan a amarillear y secarse las extremidades de las ramas, seca que alcanza más tarde a las ramas mayores. En castaños corpulentos se observa, no obstante, parte de las ramas enteramente secas, mientras que otras conservan una vegetación lozana y normal. Esto se debe a la forma especial de producirse la infección.

Si en un árbol que presenta los síntomas descritos se descortezan las raíces gruesas o la base del tallo, se observan manchas oscuras y negruzcas, que destacan muy bien sobre lo blanco de los tejidos sanos.

Estas manchas exhuden también un líquido o tinta que es debido a la reacción de los compuestos tánicos, originados en la descomposición de los tejidos, con las sales de hierro contenidas en el suelo. Las zonas necrosadas de la base del tronco tiene forma de cuña y precisamente en el vértice de la misma es donde el agente parásito ha podido ser aislado. El aislamiento y clasificación del agente causante del mal de la tinta del castaño, ha sido operación, en cierto modo, laboriosa, y es que el verdadero agente patógeno viene seguido inmediatamente por otros microorganismos saprofi-

tos que enmascaran la labor de aquel y en parte completan la acción destructiva de los tejidos atacados.

Desde 1878, en que Planchón cree que la causa del mal está en la acción parasitaria del agaricáceo *Armillaria mellea*, que produce la podredumbre de numerosas especies arbóreas, hasta que Petri en 1917 descubre la causa del mal en el parasitismo del hongo *Phytophthora cambivora*, las hipótesis y suposiciones se multiplicaron notablemente.

El hongo *Phytophthora cambivora* es un ficomiceto, con producción sexual heterógama que da lugar a la formación de oosporas y zoosporas. Estas germinan en el agua de lluvia que empapa los terrenos y dan lugar a un micelio, pues vive saprofita sobre la materia orgánica del suelo. Un castaño donde haya germinado una zoospora, es ya seguramente atacado, porque el micelio a que aquella da lugar, se extiende por el suelo como mancha de aceite hasta alcanzar a los castaños y comenzar en ellos su acción parasitaria. Las zoosporas son pues, los gérmenes que llevan a distancia los focos de infección. El micelio que se origina avanza radialmente desde el foco, sirviéndole de humus como substratum. Una vez en contacto con una raíz del castaño penetra hasta la zona del cambium, seguramente aprovechando alguna solución en la continuidad de la corteza de la raíz (por ejemplo, una lesión ocasionada por un insecto, una raicilla quebrada, etc.) El micelio, en contacto con las zonas vivas del árbol, progresa en el sentido de las fibras y vasos, y como está dotado de geotropismo negativo, se dirige verticalmente hacia el cuello del árbol, siendo la progresión periférica poco importante. Así adquieren las lesiones forma de cuña. La acción parasitaria del hongo se traduce en la desorganización de los tejidos lesionados, cuya destrucción se completa por otros hongos saprofitos que siguen a aquel y con la inutilización del haz libero-leñoso por llenarse los vasos de sustancias gomosas que interrumpen la circulación de la savia. La consecuencia fisiológica es que al no poder realizarse, por lo que a la parte lesionada se refiere, cambios nutritivos entre las raíces y la

parte aérea, aquéllas se pudren y ésta comienza por amarillear y acaba por secarse. El resto del árbol, no lesionado, máxime cuando éste es de gran diámetro, sigue manteniendo una vegetación normal, pero esto es por poco tiempo, pues aún cuando se ha dicho que la progresión es poco importante en el sentido periférico, sin embargo, como en el terreno que rodea al árbol se encuentra ya infectado, el micelio puede penetrar, y así ocurre, simultáneamente por varios puntos de la base, lesionado, por tanto, todo el cuello del árbol y ocasionando la muerte del mismo.

Una cuestión interesante es saber por qué zona de la raíz se produce la infección. Hemos dicho que el micelio del hongo vive saprofiticamente sobre la materia orgánica del suelo hasta tanto llega a ponerse en contacto con las raíces del castaño. Como en los suelos de bosque la capa vegetal es poco profunda, unos treinta cm. como máximum, y sabemos que sólo en esa capa es viable la progresión y desarrollo del micelio la profundidad de 30 centímetros marcará la zona peligrosa de infección.

Veamos ahora que soluciones tenemos para resolver el gravísimo problema de la desaparición de nuestros castaños.

La cuestión se subdivide en dos partes: 1.<sup>a</sup>—Defensa de las extensas masas de castaños aún existentes.

2.<sup>a</sup>—Reposición de los árboles desaparecidos con nueva población resistente al «mal de la tinta».

Lo defensa de los castaños existentes precisa la adopción de un método de lucha eficaz y económico. Entre los métodos de lucha hay dos que se destacan como más eficaces.

Con el nombre Método o práctica de Gandolfo, se designa la operación de descalce de las raíces. Con ello se consigue poner una barrera al avance del hongo por la materia orgánica del suelo y además exponer a los fríos y heladas del invierno el micelio del hongo que ha parasitado al árbol. Porque el micelio es bastante sensible al frío y aunque las bajas temperaturas no le destruyan, si detienen su crecimiento. Los otros microorganismos saprofitos que acompañan a la infección por el *Phytophthora cambivora* me-

nos sensibles al frío continúan su desarrollo y acaban por ahogar a aquél siendo, por otra parte, como saprofitos, incapaces de vivir sobre los tejidos vivos de las plantas.

Por esta acción conjunta del frío y de los microorganismos acompañantes se producen curaciones en árboles enfermos, y en los sanos se previene en parte el desarrollo de la enfermedad.

El Ingeniero agrónomo señor Urquijo, de la Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña, ha propuesto un método de lucha que viene ensayando desde 1934, y que la Jefatura Agronómica de Oviedo, y en sus campañas de lucha contra el mal de la tinta del castaño, ha puesto en práctica con satisfactorios resultados desde 1937. El fundamento del método es el siguiente: puesto que en la Zona de penetración del *Phytophthora cambivora* tiene una profundidad de 35 cm., si en esa zona recubrimos las raíces y cuello del árbol con una substancia anticriptogámica duradera, tendremos aislado del exterior el árbol por la zona peligrosa y le inmunizaremos mientras el anticriptogámico conserve su acción.

Como tal se emplean las sales de cobre, que son las fungicidas por excelencia, ya que una concentración de 1:100.000 de ión Cu resulta mortal para el hongo. La práctica del método, tal como se viene realizando es la siguiente:

1.º—Se descalza el árbol hasta profundizar de 35 a 40 cm. dejando perfectamente al descubierto el comienzo de las raíces principales.

2.º—Con un cepillo de púas de alambre se limpian perfectamente cuello y raíces descubiertas para desembarazarlas de líquenes y resto de tierra adherida.

3.º—Toda la parte al descubierto se moja bien con agua y un adherente. Para ello puede usarse un pulverizador de presión previa.

De adherente puede emplearse el IPEN, hecho con resina, el caseinato de calcio, la miel, etc.

Con ello se consigue una mayor permanencia del anticriptogámico en las partes a defender.

4.º—Se espolvorea la parte mojada con una sal insoluble de cobre. La insolubilidad es necesaria porque de lo contrario el agua de lluvia que escurre por el tronco, lavaría la parte defendida arrastrando al fondo la sal de cobre.

Como sal de cobre se emplean el carbonato y el oxiclورو.

Una vez espolvoreada la sal de cobre se cubren las raíces con la tierra extraída. Como es lógico la inmunidad durará tanto como permanezca el anticriptogámico. Este, lentamente, va siendo arrastrado por la lluvia que escurre a capas más profundas, dejando al descubierto, e indefensa, la zona peligrosa de infección. La permanencia de la sal de cobre, dura unos seis o siete años, según la perfección con que se ha hecho el tratamiento. Este deberá repetirse al cabo de ese tiempo.

El método es, fundamentalmente, preventivo; pero no está desprovisto de acción curativa ya que se ha demostrado que el ión Cu penetra en la zona dañada de la planta y destruye el hongo parásito. Y es que las sales de cobre insolubles no lo son enteramente sino que evidencian cierta solubilidad. Para el carbonato de cobre el coeficiente de solubilidad es de 0,1 mgr/litro, en agua pura. Pero este coeficiente se aumenta con la acidez del suelo y en los terrenos de bosque, el p. H. suele estar comprendido entre 5,5 y 6,5 y por tanto, el agua que empapa estos terrenos tiene débil reacción ácida lo que contribuye en este medio a elevar aquel coeficiente de solubilidad.

En cuanto al coste por árbol del tratamiento puede estimarse que, empleando hora y media de jornada, 350 gramos de carbonato de cobre y el adherente correspondiente, no sube de 6,50 pesetas. Si se tiene en cuenta que el tratamiento asegura al menos seis años la vida y producción del árbol, los 120 Kgs. de castañas que durante ese tiempo se recogen, bastan y sobran para demostrar lo económico del procedimiento, eso sin contar el valor de la madera.

## CHANCRO DE LAS JUDÍAS Y DE LAS PATATAS

No se trata de una enfermedad específica de determinada planta sino que sus daños se extienden a muchas y muy diversas especies vegetales cultivadas, como son además de las judías y patatas, cebolla, remolacha, colas, capullo de rosal y de la dalia. Es esta una enfermedad que ha existido de antiguo en la provincia, y si hoy me decido a mencionarla se debe al peligroso incremento que estos dos últimos años ha tomado.

El natural deseo del campesino de obtener la máxima cosecha en las parcelas cultivadas, le lleva a forzar el cultivo de tal manera que, creyendo aumentar el rendimiento superficial, lo empeora hasta el punto de hacer peligrar la cosecha. Así comprobamos en muchos sitios que en el cultivo asociado de maíz y judías se disminuye exageradamente la distancia de plantación; que cuando las semillas han germinado en cantidad excesiva, no se entresacan las que debieran para aclarar la siembra, con la esperanza de que todas lleguen a granar normalmente; que para forzar el cultivo realizan estercoladuras enormes que proporcionan abundantemente uno de los elementos intuitivos de la planta—el nitrógeno—cuya principal influencia, en el cultivo es producir una vegetación abundante, pero sin preocuparse de armonizar la fórmula de abonado con la adición de los otros dos principios nutritivos: fosfórico y potasa.

Todo ello da lugar a un cultivo excesivamente denso, y el maíz al alcanzar mayor altura, crea debajo una atmósfera confinada cuya aireación es nula con elevado grado de humedad y excesivo calor.

En estas condiciones, sobreviene la aparición del chacro de las judías, cuyos síntomas externos son los siguientes: En primavera, con las plantas ya bastante crecidas se cubren los tallos de las judías cerca del suelo de un abundante enmohecido de color blanco que pronto alcanza las vainas. Las hojas amarillean y se secan como los tallos. Al desecarse el fieltro blanquecino que los cubre, si

se abren los tallos, se ve la médula vacía y en el interior unos cuerpitos negros y duros de unos dos milímetros de longitud que son los esclerocios u órganos de conservación invernal del hongo. Este es el *Sclerotinia libertiana*, que produce un abundantísimo micelio blanco compuesto de hifas ramificadas y tabicadas que se intrecruzan formando la capa afieltrada de que hemos hablado. Su desarrollo que comienza siendo exterior, se prosigue luego y se insinúa por los tejidos internos destruyendo los menos consistentes, como los que forman la médula del tallo de la judía.

Al secarse la planta y endurecerse los tejidos y al encontrar el hongo menos condiciones favorables para el desarrollo, por la disminución de la humedad, se forma los esclerocios que son apretados paquetes de hifas que se endurecen con el tiempo, de color negro, por el exterior y blancos interiormente. Se forman siempre en el interior del tallo.

Los esclerocios que son los órganos invernales del hongo, germinan en la primavera siguiente dando lugar a la forma ascófora. El ascoma tiene forma de copa que va inserta en largo pedúnculo. En el himenio que forma la copa se encuentran las ascas mezcladas con hifas estériles. Las ascosporas germinan originando la nueva infección.

**MEDIOS DE LUCHA.**—Los medios no pueden ser más que preventivos y se refieren fundamentalmente a la adopción de procedimientos culturales que eviten se den condiciones adecuadas al desarrollo del parásito.

Por ello debe evitarse que las tierras donde se cultive maíz y judías sufran encharcamientos, practicando para ello el conveniente saneamiento de las mismas.

Sembrar claro y entresacar lo conveniente cuando exista exceso de vegetación, para que se produzca una normal aireación bajo la bóveda que forma el maíz, al adquirir su máximo desarrollo. Con el mismo fin, es decir, de facilitar esa aireación, deben cortarse los plumeros una vez que se ha efectuado la fecundación del maíz.

Cuando se viera alguna planta atacada arrancarla y destruirla

por el fuego para evitar la formación de esclerocios que quedarían en el suelo y originarían la infección al año siguiente.

En el caso de que la intensidad del ataque vaya en aumento hay que prescindir durante tres o cuatro años del cultivo de las judías en las parcelas infectadas dedicándolo solo a maíz, y destinar si así se desea otra parcela, para el cultivo aislado de aquellas.



Hemos escogido estas tres enfermedades, no solo por ser hoy las que más intensamente afectan a los cultivos de la región, sino también porque ellas muestran tres procedimientos de prevenir la infección de agentes patógenos de origen fúngico o bacteriano.

En el caso del «chancro del manzano» hemos visto que la reiterada aplicación del caldo bordelés y la evitación de acciones traumáticas, puede bastar, en la generalidad de los casos, para impedir la aparición del mal.

En el segundo caso—mal de la tinta—solo conseguiremos inmunizar al árbol durante cierto tiempo mediante la aplicación de una película fungicida en la zona peligrosa de infección.

Por último, en el caso del «chancro de las judías» producido por la *Sclerotinia libertiana*, solo la adopción de prácticas de cultivo apropiadas, puede evitar el desarrollo excesivo del mal, sin que en este caso sean eficaces los criptogamicidas.