



ESTUDIO SOBRE LA ENFERMEDAD DE LOS CASTAÑOS¹

I

Verdaderamente contrista y apena el ánimo sobremanera el contemplar los destrozos que está causando desde hace ya bastante tiempo en los castaños del país Basco-nabarro, la enfermedad desconocida hasta el día que ataca y destruye al hermoso y útil árbol que la ciencia lo designa bajo el nombre de *Castanea vulgaris* (Cupulíferas).

Proporciona este vegetal un excelente fruto, la castaña, que constituye, con justísima razón, uno de los recursos alimenticios más importantes del laborioso colono bascongado. En efecto, la castaña es un alimento que se consume bajo su forma natural sin necesidad de previa preparación. Al estado seco, que vulgarmente son conocidas con el nombre de pilongas, contienen casi tanto ázoe que el trigo, con un poco más de materias grasas; pero menos fosfatos. La castaña cocida

(1) Memoria presentada á la Excm. Diputación provincial de Guipúzcoa y aprobada en sesión de 16 de Noviembre de 1898.

contiene 72 por 100 de agua, y la asada 40 por 100. De estos datos se desprende los grandes servicios que puede prestar este alimento los años que el pan esté caro.

La plaga que amenaza destruir la planta que produce tan sabroso fruto, no es nueva, ni exclusiva de nuestro país, pues existe desde hace ya muchos años en Italia y Francia, casi puede afirmarse que es una enfermedad importada de este último punto, donde hace más de 30 años que reina, y actualmente se halla extendida por Bretaña, Auvernia, Limousin, les Cevennes y los Pirineos.

Dos veranos llevamos dedicados á recorrer los lugares infestados y estudiar, sobre el terreno, los castaños; atacados ó destruidos por la enfermedad que radica en las provincias de Bizcaya, Guipúzcoa y Navarra.

El mal es gravísimo, no solamente por la extensión tan grande que ya abarca en la región Basco-nabarra, sino también por el desarrollo que va adquiriendo de día en día gracias á la impunidad que encuentra el agente productor de la enfermedad. El remedio inmediato se impone sin pérdida de tiempo, pues si bien hay castaños completamente destruidos por tan terrible azote, existen otros que están libres total ó parcialmente de tan funesto enemigo.

Los hermosos castaños comprendidos en las vertientes de las montañas que se dirigen desde San Marcial (Irún) á San Narciso, los que circundan á Oyarzun, los de las cercanías de Hernani y Urnieta, así como los de la alta Guipúzcoa, Azpeitia, Segura, etc.; los del Baztán y de Durango, que hemos visitado y estudiado minuciosamente, ó están ya por completo destruidos en su mayor parte ó amenazados de muerte dentro de un plazo más ó menos perentorio. Aquellos que en otros tiempos fueron pintorescos y frondosos bosques, actualmente presentan un aspecto desolador y triste. De estos castaños que acabamos de citar, los de Irún, Lezo (caserío Urdalamarta) y Hernani (caserío Lopetedi), son los lugares que más nos han llamado la atención por los estragos que en los mismos ha causado el mal. Son quizá los lugares más adecuados para el estudio de la enfermedad que diezma al *Castanea vulgaris*, pues los árboles enfermos se presentan bajo un aspecto casi uniforme. Producen al espectador un efecto que difícilmente se disipa: sus troncos descortezados, semejan un conjunto de secas perchas que caen de vetustez.

De las detenidas observaciones practicadas sobre el terreno, de la

comparación entre unos y otros castañales enfermos, así como del estudio detenido de las muestras de raíces, ramas y hojas enfermas recogidas y transportadas al laboratorio, deducimos inmediatamente que el mal que padecen los castaños de los diferentes lugares del país basco-nabarro es el mismo.

En efecto: todos los ejemplares atacados ó destruidos por la enfermedad en uno ú otro punto presentan un aspecto uniforme é idénticos caracteres: asociación de bacterias y de micetes muy diversos, obstrucciones oscuras ó amarillas que corresponden á lo que los botánicos alemanes designan con el nombre de «Wundgummi» en los elementos leñosos de la madera, flujo bacterio-micótico que corre á través de los troncos y olor alcohólico muy pronunciado en las ramas y particularmente en las raíces las cuales al poco tiempo de extraídas de la tierra toman un color negruzco de tinta.

La enfermedad es indudable que empieza á manifestarse por las hojas, las cuales se cubren cuando todavía están verdes, de pequeñas manchas pardas que se desecan, poco á poco van adquiriendo un aspecto lánguido, amarillean lentamente y por fin se caen. Estas hojas que caen se encuentran cubiertas, en su cara inferior, de pequeños puntos negros. Desde los primeros días de Septiembre las hojas enfermas presentan este aspecto enfermizo, á mediados de Octubre han perdido por completo éstas y se encuentran los árboles desnudos como en Diciembre.

Esta alteración y caída prematura de las hojas va acompañada del aborto casi completo del fruto.

La enfermedad pasa luego á las ramas, las cuales toman un aspecto esponjoso; de éstas al tronco, el cual pierde por completo su corteza; y por último á la raíz. El árbol queda completamente desnudo y convertido en una especie de tronco pelado y carcomido que presenta un aspecto verdaderamente macabro.

Entremos ahora en la investigación de las causas del mal que tan graves perjuicios irroga á la agricultura basco-nabarra y pasemos una revista lo más somera posible á los principales trabajos que se han publicado hasta el día sobre el importante asunto que nos ocupa.

Problema es este bastante más difícil de lo que á primera vista parece y de cuya solución se ocupan con verdadero interés, desde hace buen número de años los más eminentes agrónomos y botánicos de las regiones y países infestados.

II

Numerosas son las causas á que atribuyen la enfermedad de los castaños los agricultores que tienen el triste privilegio de albergar en sus fincas tan odioso huésped.

Vamos á ocuparnos de las más principales, así como de las más importantes teorías que para la explicación del mal se han publicado estos últimos años.

Una opinión bastante extendida entre los agricultores atribuye la causa del mal que aqueja á los castaños á la separación de la hoja de estos árboles.

Tan falta de razón nos parece semejante manera de pensar que ni vale la pena de discutirla.

Otro tanto podemos decir de aquellos que sostienen que la enfermedad que nos ocupa obedece al exceso de humedad ó á la edad avanzada de los castaños. Estas no son razones sino suposiciones más ó menos gratuitas; y respecto á la última podemos afirmar rotundamente que no es cierta, pues hemos visto árboles atacados que no tenían más de ocho á diez años.

En cuanto á la idea de que la muerte de los castaños data de los rigurosos inviernos de 1870, 71, 79 y 80 la creemos por completo desprovista de fundamento, pues inviernos más crudos que los indicados soportaron en 1840, 41, 53 y 54, y sin embargo, no perecieron dichos árboles.

Los botánicos y agrónomos han dejado á un lado los accidentes que acabamos de mencionar y han buscado la explicación de la destrucción de estos árboles, bien en los insectos, bien en los micetes sa-profitos: *Agaricus melleus*, *Melonomma Gibellianum*, *Diplodia-Castanea var radicularis*, *Spherellamaculiformis*, *Phyllostictamaculiformis*, *Torula-exitosa*.

Algunos botánicos han encontrado en las raíces de los castaños enfermos ó muertos, ramificaciones coraloides ó filamentos micelianos que forman una cubierta bastante espesa alrededor de algunas raicillas mycorhizas (*Gasterorhizes*). El hongo de los mycorhizas es tan pronto un *Ascomicetes* (*Perisporiceas-Tuberaceas*), tan pronto un *Basidiomicetes* (*Gasteromicetes*). No vamos á ocuparnos aquí de las diversas opiniones emitidas por Frank, Hartig, Kamienski, Wornim,

Ries, Gibeli y otros autores, sobre la naturaleza de estos mycorhizes, nos limitaremos á señalar la acción de los mismos sobre los castaños.

Según el célebre profesor de Munich, Hartig, los mycorhizes pueden producir la muerte de los tejidos cuando los filamentos micelinos invaden la trama más interna de la corteza.

A su vez M. Gibelli, notable botánico de Turin, descubrió en las raíces alteradas de los castaños, filamentos mycorhizes á los cuales atribuyó la muerte de estos árboles.

Los mycetos de los mycorhizes del castaño observados por L. Crié, en Francia é Italia, y por nosotros en las Provincias Bascongadas y Nabarra, pertenecen á las *Tuberaceas*, *Hymenogastrees*, *Sclerodermes*, *Lycoperdees*.

El cuadro siguiente da á conocer las especies que pueden vivir en symbiosis con las raíces del *Castanea vesca*.

MYCORHIZES DEL CASTAÑO

Ascomycetes

	Elaphomyces granulatus Fries.
	Elaphomyces variegatus Vitt.
	Elaphomyces hirtus Tul.
	Elaphomyces Leveillei Tul.
	Elaphomyces echinatus Vitt.
Perisporiaceas-Tuberaceas.....	Elaphomyces cyanosporus Tul.
	Tuber melanosporum Vitt.
	Tuber macrosporum Vitt.
	Genea hispidula Berk.
	Pachyphleus ligericus Tul.

Basidiomycetes

Gasteromycetes-Hymenogastres...	Hysterangium Pompholix Tul.
Gasteromycetes-Sclerodermes	Melanogaster ambiguus Vitt.
	Polysaccum crassipes De Cand.
Gasteromycetes-Lycoperdees	Geaster fimbriatus Fries.

El comensalismo de estos mycetos con las raíces del *Castanea vesca* es un fenómeno muy instructivo y digno de atención; pero que para el caso particular de que nos estamos ocupando de la enfermedad del castaño nada significa ni nada se deduce. Es una hipótesis imposible de mantener después de las verificaciones practicadas por L. Crié en Bretaña, Auvergne, Limousin y el Bearn. Según dicho profesor las cubiertas mycelianas no entran para nada en la enfermedad que estudiamos.

Otros agrónomos achacan el mal de los castaños al *Rhizina undulata Frie*, que es un hongo del orden de los *Ascomycetes*, de la familia de los *Discomycetes* y de la tribu de los *Cupules*.

En cuanto al micelio de este parásito puede muy bien suceder que sea la causa de la muerte de cierto número de castaños jóvenes observada en determinados lugares, pero esto es un caso particular, un simple accidente, y podemos afirmar con M. Crié que el *Rhizina undulata* es ajeno al proceso mórbido que nos ocupa.

En esas especies de tétricas perchas ó troncos de castaños desprovistos de corteza, en los fragmentos de los mismos y en las ramas esponjosas amontonadas en el suelo, de los que fueron en mejores tiempos excelentes castaños de Irún, Oyarzun, Lezo y Hernani, hemos encontrado los stromas y el micelio membranoso de un hongo *Himenomicetes*, el *Polyporus shulphureus (Cladomeris shulphureus)*. El thalo de este saprofito se diferencia en dos partes: el stroma y el micelio. Las masas pseudo parenquimatosas del stroma forman anchas membranas espesas y coriáceas.

Los mycetos del *Polyporus Cladomeris* se propagan rápidamente por el cuerpo leñoso de los castaños que los seca, agrieta y los colorea en rojo oscuro (podredumbre roja). De aquí una causa de ruina muy rápida para los árboles.

Las grietas de la madera contienen innumerables membranas formadas de un tejido construido con los filamentos micelinos que llenan los vasos; bajo un corte transversal los lumen de los vasos aparecen como puntos blancos y sobre el hilo de madera como líneas blancas.

Los micelios del *Cladomeris shulphureus* producen un fermento muy activo, el cual penetra en las paredes de los elementos leñosos en los cuales disuelve las materias incrustadas, sobre todo la goma de la madera (lignigoma).

La infección se verifica indudablemente por las lesiones de las ramas y de los troncos.

Los carpóforos anuales aparecen sobre unas y otras en las heridas producidas al árbol por una poda ó un injerto mal hechos, por el roce del ganado, las ruedas de los carros, la caza, etc.

Los troncos y las ramas consumidas por los stromas micelianos ofrecen un aspecto esponjoso y se reducen fácilmente á polvo; los conidios se diseminan y contribuyen también como los esporos de los basides, á la propagación del parásito. La podredumbre que causa es seguramente contagiosa. Los castaños que radican en los caseríos de los puntos que acabamos de señalar, se encuentran en el último grado de descomposición; al primer contacto sus ramas caen en fragmentos; estos fragmentos se transforman en polvo en cuanto se estrujan un poco entre los dedos.

Indudablemente hay aquí un desarrollo extraordinario del *Polyphorus sulphureus*; pero para la enfermedad que nos ocupa, esto no prueba absolutamente nada.

Estos datos ciertamente interesantes bajo el punto de vista de la alteración de la madera de los castaños, no nos dan ninguna luz respecto á la causa real del terrible azote de que son víctima estos árboles.

En el mediodía de Francia se ha atribuido también la enfermedad de los castaños al *Phyllosticta maculiformis*, descrito por Saccardi. El citado parásito se encuentra en la cara inferior de las hojas. El *Phyllosticta maculiformis*, es una forma particular de otro miceto el *Sphaerella maculiformis* descrito por Persoon.

Los castaños, cuando son invadidos por el parásito que nos ocupa, dicen los partidarios de esta hipótesis, toman un aspecto enfermizo, pierden sus hojas en Septiembre en vez de perderlas en Noviembre ó Diciembre, el fruto aborta, la cosecha es nula y por fin mueren los árboles.

Refiriéndose á esta enfermedad, M. Prillieux se expresa en estos términos: «Está fuera de duda que en ciertas condiciones particulares de tiempo y de clima el hongo que produce dichos puntos negros en la cara inferior de las hojas muertas no ataca solamente á éstas, sino que resulta verdaderamente parásito, se desarrolla en las hojas verdes y causa la languidez y caída de las mismas; pero es solamente en los años húmedos y lluviosos que causa esta enfermedad, que tan graves

consecuencias tiene para la cosecha del año; dicha enfermedad no vuelve cuando las condiciones atmosféricas son normales.»

En Italia, donde también causa graves daños la enfermedad que nos ocupa, es conocida con el nombre de *Seccume del Castagno* y de *Lampo*.

El profesor M. Berlese ha hecho un estudio especial y muy completo de la misma. Ha demostrado que los conceptáculos ó folículos del *Phyllosticta maculiformis* que pueden considerarse como spermogonios, es decir, aparatos sexuales masculinos de este hongo, se refieren probablemente á un *Sphaerella*, el *Sphaerella maculiformis* son precedidos por una forma conidionda que Berlese ha descripto y figura bajo el nombre de *Cylindrospodium castanicolum*.

Esta forma de fructificación se observa sobre las hojas manchadas ó atacadas cuando se encuentran todavía adheridas á las ramas, la forma de spermogonios el *Phyllosticta maculiformis* aparece más tarde, es la que se encuentra sobre las hojas secas que caen al suelo.

No estamos de acuerdo con los autores que atribuyen la enfermedad que estudiamos al *Phyllosticta maculiformis*, pues dicha hipótesis no resiste á una crítica experimental que sea algo seria.

En efecto, para nosotros, en nada influyen en el desarrollo y vigor del mal que ataca al castaño las condiciones climatéricas del lugar ó mejor dicho del año que aparece la plaga, pues una vez que es atacado el árbol la enfermedad sigue su curso continuamente hasta matar al vegetal prescindiendo de que el año sea húmedo ó seco.

Por otra parte es casi seguro que los *Sphaerella maculiformis*, *Septoria castaneecola*, *Phyllosticta maculiformis*, no desempeñan papel alguno en la enfermedad que nos ocupa, pues se encuentran castaños completamente sanos, cuyas hojas se hallan invadidas por el *Sphaerella maculiformis*, y castaños enfermos, cuyas hojas no presentan en Septiembre, las señales del *Sphaerella* precitado.

Se puede formar una larga lista de los Pyrenomycetes del castaño, sin que se deduzca de aquí que la enfermedad de que nos estamos ocupando derive de estos hongos.

He aquí una lista de los Pyrenomycetes recogidos por Mr. Crié sobre las hojas de los castaños enfermos, así como en las de los mismos árboles completamente indemnes del mal, en Bretaña, los Cevennes y en los Pirineos:

Sphaerella maculiformis Pers.

Sphaerella arcana Cooke
 Sphaerella punctiformis Pers.
 Gnomonia setacea Ces y Not.
 Septoria castaneicola Desm.
 Phylloticta maculiformis Sacc.
 Depazca diffusa Crié.
 Leptothyrium castanea Sacc.
 Asteroma castanea Desm.
 Pestalozzia concentrica B y Br.
 Pestalozzia monachaeta Desm.
 Microthyrium microscopium Desm.

VICENTE LAFFITTE.

(Se concluirá)

UN NOTABLE ARTISTA GUIPUZCOANO

Leemos en un periódico de Bilbao los siguientes datos biográficos que, por tratarse de un paisano nuestro, los publicamos á continuación con sumo gusto:

«Nació Fabián de Furundarena en Tolosa, en 1862, empezando desde muy niño sus estudios de solfeo y piano con el profesor Letemendía y continuándolos más tarde, aumentados con los de armonía y contrapunto, bajo la dirección del eminente Gorriti.

En 1879 se trasladó á Madrid é ingresó en aquel Conservatorio, en el que obtuvo el primer premio en 1882. De allí pasó á Paris, estudiando por espacio de tres años con el célebre profesor Marmontel, del cual se ha asimilado el estilo correcto y elegante.

El señor Furundarena une á su talento de pianista el de compositor distinguido, habiendo publicado más de 20 obras, una de las cuales fué premiada en un concurso abierto por la Sociedad «Progrés Artistique», de Paris.

Recientemente ha llamado mucho la atención en Madrid en las sesiones celebradas por la nueva Sociedad de Cuartetos, de la que es uno de los elementos más valiosos.

Ahora ha sido traído á Bilbao, con objeto de dar un concierto en la Sociedad Filarmónica, habiendo rayado á grande altura.»



ESTUDIO SOBRE LA ENFERMEDAD DE LOS CASTAÑOS

(CONCLUSIÓN)

III

La mayoría de los autores modernos atribuyen la destrucción y muerte de los castaños al *micelio rhizomorpha* de un gran hongo del orden de los *Himenomicetes*, el Agarico (*Agaricus melleus*).

El micelio del Agarico precitado que contienen á veces las raíces de los castaños, ha servido de fundamento para atribuir á este hongo la causa del mal.

Mr. J. E. Planchon, notable botánico de Montpellier se expresa en estos términos sobre la acción de dicho hongo: «Después de las pruebas múltiples de los efectos mortales de los micelios del *Agaricus melleus*, me parece inútil buscar fuera de este terrible parásito la explicación de la muerte de los castaños atacados. Es cierto que este hongo es á la vez parásito y saprofito, que vive sobre el cadáver vegetal lo

mismo que sobre su víctima viviente; pero es ante todo arboricida y arbusticida y en todas partes en que el suelo guarda los gérmenes, hay temor de ver las plantas leñosas sujetas, en este medio, á perecer de muerte súbita ó lenta.»

Mr. Planchon, pues, atribuye la enfermedad de los castaños á la acción de un parásito determinado, hongo del orden de los *Basidiosporos*, el *Agaricus* (*Armillaria*) *melleus*, ó á una forma vecina, el micelio blanco, que se encuentra entre la madera y corteza del árbol.

En un informe de Mr. Chevalier, profesor de agricultura de Bretaña, leemos lo siguiente: «Un hongo, el *Agaricus melleus*, el mismo que ataca nuestros castaños, es el que ennegrece el pié de los manzanos y da lugar á la destrucción de los mismos.»

La precedente teoría cae por su base desde el momento en que muchos castaneas vulgaris enfermos ó muertos, no presentan la menor traza de este parásito. En efecto, el profesor Mr. L. Crié niega la existencia de dicho hongo en los piés de los castaños enfermos y destruídos de Bretaña y los Cevennes.

Mr. de Seynes afirma por su parte que nunca ha encontrado los receptáculos del *Agaricus melleus* al pié de los castaños. Este autor que ha estudiado diversos castañales de los alrededores de Bayona en los diferentes periodos de su enfermedad, manifiesta que ha encontrado con frecuencia arboles enfermos en que no aparece el micelio blanco descrito por Planchon. Tampoco dice haber visto que dicho micelio blanco penetre en el interior de las células, como lo hacen los filamentos verdaderamente parasitarios del *Agaricus melleus*. De aquí que solo considere este micelio como un epifenomeno.

El profesor italiano Gibelli sostiene, según sus observaciones y las de sus numerosos colaboradores, que ocurre lo mismo en su país.

Se puede ciertamente admitir que el micelio vegeta indefinidamente estéril al estado de *rhizomorpha* ó en estado *membraniforme*; esto puede ocurrir mientras el árbol vive; pero cuando muere será extraño que no se encuentre nunca el órgano *sporophoro*. Cuando el hongo de parásito se transforma en saprofito, la composición química del medio cambia, la vegetación es menos activa, y fructifica, obedeciendo así á una ley fisiológica que domina todo el reino vegetal, desde el más sencillo micoderma hasta la más completa de las fanerógamas.

Mr. Hartig, verdadera utilidad en la materia de que nos estamos ocupando, por los excelentes trabajos que ha publicado sobre el Aga-

ricus melleus, tampoco ha encontrado este parásito en las muestras de raíces y ramas de castaños enfermos que se le remitieron.

Nosotros por nuestra parte, á pesar del gran cuidado que hemos puesto en nuestras observaciones, no hemos sido más afortunados que los citados profesores, pues en las raíces y ramas así como en los piés de los castaños, principalmente de Irún, Lezo, Oyárun, Azpeitia y Durango no hemos podido dar con el micelio del citado parásito.

Las trazas de *Souquarel*, así llaman al *Agaricus melleus* en los Cevennes, que algunos agricultores creen encontrar en las raíces de los *Castanea vulgaris* enfermos, son pura fantasía y esto es debido á que basan sus conclusiones sobre observaciones superficiales sobre los sa-profitos.

Actualmente todo el mundo se cree con derecho á entender de agricultura, así sucede que aun las gentes más ignorantes hablan de parasitismo y de saprofitismo con gran desaprensión, sin darse cuenta de la importancia que se debe dar á esas palabras.

Achacar, pues, al *Agaricus melleus* la terrible enfermedad que diezma nuestros hermosos castaños sería muy cómodo y es quizá la primera idea que le sugiere al botánico; pero desgraciadamente el problema que estudiamos es bastante más complejo de lo que á primera vista parece y está muy lejos de ser un hecho de interés secundario, como pretenden algunos autores.

En cuanto á la opinión que atribuye al *Agaricus melleus* de color de miel la destrucción de los manzanos, la creemos también desprovista de fundamento y no entramos á combatirla por salir este asunto del marco á que nos vemos forzados á ceñirnos.

Como Mr. Planchon, Mr. de Seynes atribuye la desaparición de los castaños á un saprofito.

Este botánico dice haber encontrado la causa de la enfermedad en la acción parasitaria que ejerce sobre las raicillas exteriores de los castaños un micelio filamentososo de color oscuro, cuyos conidios ha visto en la corteza y que lo llama: *Torula exitiosa*. El mismo micelio lo ha encontrado trepando sobre las raicillas, penetrando sin atacar nunca, las fibras liberianas ó leñosas, en los vasos de la madera. Este micelio da lugar á innumerables conidios oscuros, esféricos, producidos como los del *Torula*, por segmentaciones sucesivas del micelio, miden 0,^m004 á 0,^m005; estos conidios abundan especialmente en las raíces gruesas.

Cuando el árbol lleva algún tiempo muerto, estos conidios están

aglutinados por una sustancia oscura densa, que los disimula, y puede confundirse con las granulaciones del mismo color, que ocupa todo ó parte de la cavidad de las células muertas.

Mr. Planchon cree sin duda que el *Torula exitiosa* es análogo al micelio que el notable profesor del Instituto Agronómico de París, Mr. Prillieux ha descripto y figura como productor, en las raicillas de los pinos de Sologna atacados de la enfermedad que nuestros vecinos llaman *rond*, de las hipertrofias coraloides de las extremidades del cabello radicular. Según este último profesor, este micelio será el de un curioso *Thecasporae* el *Rhizina undulata* Fries, ya indicado, que Mr. Seurrat considera es el verdadero autor de la destrucción de dichos pinos.

Que esas hipertrofias obedezcan á la acción parasitaria de un micelio filamentoso, es posible, y hasta probable; pero que sean los agentes directos de la muerte de los castaños no es posible el creerlo, pues Mr. Planchon refiere haber visto en esas mismas hipertrofias coraloides en un castaño perfectamente sano, cultivado lejos de todo foco infeccioso.

Mr. de Seynes, cree encontrar en todas las raíces de los árboles enfermos micelios y esporas de *Torula exitiosa*, que muchos de estos órganos no presentan en realidad; este autor nada dice sobre las lesiones *bacterio-micóticas* que Mr. Crié ha observado y sobre las modificaciones que experimentan los elementos anatómicos de las raíces y de los troncos en las diversas fases de la evolución del proceso mórbido.

Los esfuerzos de Mr. de Seynes para explicar la desaparición de los castaños, como se ve no han tenido mayor éxito.

En resumen: nos encontramos hoy día en presencia de resultados contradictorios, obtenidos por métodos inciertos y casi siempre presentados sin demostración alguna.

No se sabe en realidad á qué orden de hechos hay que referir la enfermedad de los castaños, ni qué género de consecuencias conviene deducir.

Actualmente los agrónomos y botánicos más eminentes de Europa practican estudios preliminares, investigaciones previas y experiencias en diversos campos de demostración, única niancra de conocer profundamente los elementos principales del problema y obtener resultados positivos.

Mientras se llegue, pues, á una solución satisfactoria del problema,

es necesario é indispensable tomar algunas precauciones para evitar la propagación del mal, y he aquí las que principalmente se nos ocurren:

1.^a Es preciso evitar á todo trance que nuestros caseros recojan las hojas de los castaños enfermos y que las mezclen con las de otros árboles y argoma para preparar la cama del ganado, pues con esto se facilita la germinación y la propagación más rápida y segura de la enfermedad para el año siguiente. En cuanto se sospecha, pues, por el color amarillo que en verano presentan algunas de las hojas del castaño, generalmente las más elevadas, que éste está atacado de la enfermedad, es preciso recoger lo antes posible las hojas caídas y quemarlas perfectamente. Otro tanto debe hacerse con las ramas y los troncos de los árboles que están por completo destruidos por tan terrible enfermedad.

2.^a Fundándonos en una particularidad que hemos observado en una de nuestras excursiones, á saber, que los árboles de un bosque de castaños próximo á una fábrica de refinería de petróleo se hallaban indemnes de la enfermedad, mientras que otros ejemplares situados á mayor distancia del citado establecimiento se encontraban atacados del mal, hemos empleado con muy buen éxito un excelente líquido criptogámico á base de naftalina bajo la forma de pulverizaciones en el tronco, ramas y hojas de los árboles atacados de la enfermedad.

Se prepara dicho líquido de la manera siguiente: se toman 140 gramos de cal viva, in cual se apaga y se deslíe en litro y medio de agua á la que se le incorporan 350 gramos de azufre, se hierve durante una hora, reemplazando el agua que se evapora, se decanta y se añade por cada litro de líquido un gramo de naftalina pulverizada y 20 gramos de hiposulfito de sosa, y se agrega este litro de líquido á nueve litros de agua. Dos ó tres pulverizaciones cada 15 días de intervalo, en verano ó mejor en primavera, son suficientes.

Bajo la acción del aire este líquido da lugar á un desprendimiento de hidrógeno sulfurado, hiposulfitos, azufre nativo y un oxisulfuro que impiden el desarrollo del mal.

No estaría tampoco de más el incorporar á las raíces de los árboles enfermos flor de azufre, cavando la tierra.

Respecto á los árboles completamente perdidos que presentan el aspecto de perchas ya indicado, solo cabe arrancarlos de cuajo, quemar el tronco, las ramas y las raíces, y no volver á plantar en su lugar árboles de la especie que nos ocupa, con lo que se evitará el contagio con los nuevos.

VICENTE LAFFITTE.

