

ENFERMEDADES



DE LA VIDA



PRIMERA PREMIO



SOCIETAD

ECONÓMICA



CERTAMEN

DE

1889

REVISTA DE LA SOCIEDAD

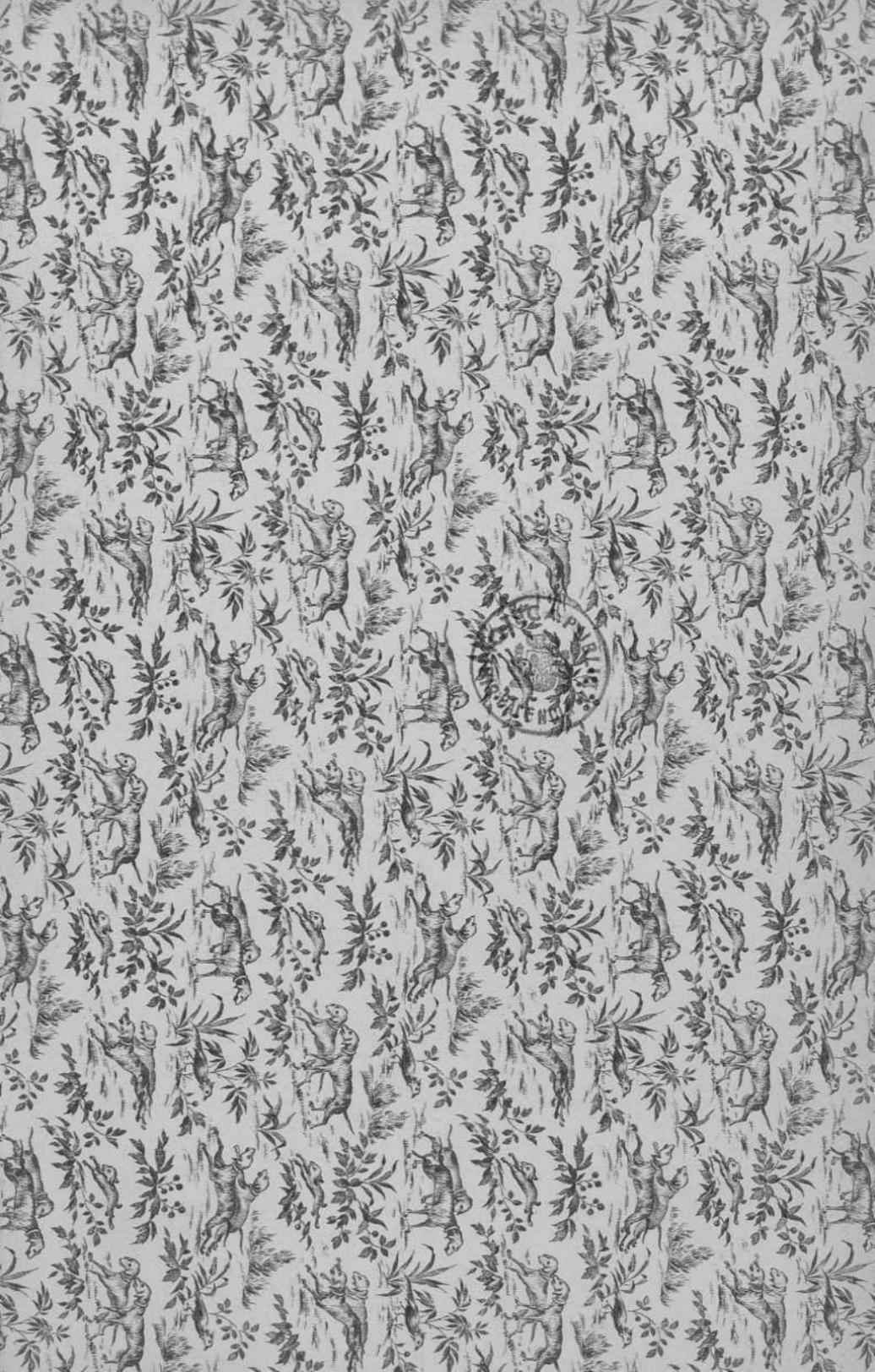
SP - 593

3872

116-5

1738





SP-593



LAS
ENFERMEDADES DE LA VID



R-30.232

Biblioteca de la SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS

LAS
ENFERMEDADES DE LA VID

POR

EUGENIO MUÑOZ RAMOS

Auxiliar por oposición del Laboratorio Municipal y Provincial de Valladolid

TRABAJO PREMIADO

EN EL CERTAMEN PÚBLICO CELEBRADO EN PALENCIA, POR LA
SOCIEDAD ECONÓMICA, EL 15 DE SEPTIEMBRE DE 1889

Acompañan al texto tres láminas en negro y tres cromo-litografiadas



PALENCIA

Imprenta de la Casa de Expósitos y Hospicio Provincial

1890

Es propiedad de la SOCIEDAD
ECONÓMICA PALENTINA. Queda
hecho el depósito que marca la
ley.



INTRODUCCION

EN el desenvolvimiento del interesante tema propuesto por la culta Sociedad Económica de Palencia, tema que sirve de epígrafe á este trabajo, hemos dedicado toda nuestra atención para que éste resulte con el caracter exclusivamente práctico que debe tener un *guía*, con el cual, pueda el viticultor llegar al conocimiento preciso de las enfermedades más importantes que atacan á la vid y como única consecuencia de altísimo interés, la de establecer un tratamiento adecuado que restituya la planta á su estado normal una vez perdido.

Más como el mayor número y las más graves afecciones, son parasitarias, es decir, ocasionadas por organismos vegetales ó animales que viven á expensas de la planta, y por otra parte, los caracteres ó aspecto exterior que á la simple observación presentan las altera-

ciones, pueden parecernos semejantes sin que lo sean las enfermedades, por el solo hecho de que parásitos distintos que coinciden en ciertos estados de desarrollo, ocasionan las mismas alteraciones aparentes, como ocurre con la *Antracnosis* que se confunde en algunos períodos con el *Mildiu*, éste con la *Eri-nosis* en su comienzo, la *Clorosis* ocasionada por la *Filoxera* con la producida por otro insecto llamado *Escribano*, y muchos casos más que pudiéramos citar, es absolutamente preciso, para establecer un verdadero diagnóstico diferencial recurrir á poner de manifiesto la causa de la alteración, conocimiento indispensable para establecer un tratamiento racional.

Difícil sino imposible, resultaría atinar con un medio eficaz de combatir una causa que no se conoce; pero una vez sorprendida ésta, en la característica de su desarrollo y como resultado inmediato, en la de los síntomas que sobre la planta enferma ocasiona, el problema ya no es indeterminado; la solución podrá tardar más ó menos, pero se llega á ella por tener en la mano todos los datos necesarios.

Recuérdese el grandísimo y justificado temor que infundió el *oidium* á los propietarios de viñedos en tiempos en que se atribuía dicha plaga á accidentes puramente *climáticos* y que hoy apenas les preocupa por el conocimiento que tienen del parásito que la determina y del medio seguro de destruirla y aun de evitarla, y tendremos un elocuente ejem-

plo de la importancia que tiene la investigación de las causas.

Con ésto no queremos decir que los síntomas externos no tengan importancia; desde luego podemos asegurar que la tienen y grande; por de pronto nos indican que la vid no vegeta sana y que es preciso dedicarla toda nuestra atención y en ocasiones hasta nos muestran el camino probable de conocer la causa para combatirla después.

Como consecuencia de las anteriores consideraciones y para realizar el objeto indicado al principio, hemos ordenado todas las enfermedades en tres grupos, atendiendo á uno de los puntos de vista más interesantes de la patología vegetal, el de las causas; de tal manera que podamos percibir en cada caso, las relaciones que existen entre éstos y el tratamiento.

Los grupos son los siguientes:

1.º *Enfermedades que tienen por causa un parásito.*

Admitimos solamente en este grupo, el más interesante de todos, aquellas enfermedades originadas por un organismo vegetal ó animal, que se ha encontrado siempre en la planta atacada produciendo las mismas alteraciones, y además se puede transmitir la enfermedad por inoculación, ó por contagio directo.

2.º *Enfermedades que reconocen por causa accidentes climáticos ó variaciones en la constitución del suelo.*

Exponemos en este grupo, de una manera concreta, por que nunca tienen la gravedad de las enfermedades parasitarias, las que son

producidas por la acción de los meteoros atmosféricos obrando con demasiada intensidad ó inoportunamente, como las heladas demasiado vivas en invierno, los fríos tardíos de primavera, las lluvias intempestivas, etc., ó á un cambio de la constitución ya física ya química del suelo.

3.º *Enfermedades de causa desconocida.*

Este capítulo queda reducido á la descripción de dos enfermedades de origen todavía dudoso y que, por tanto, no pueden ser incluídas en ninguno de los dos grupos anteriores.

Dentro de cada uno de éstos, aceptamos el orden de importancia de las enfermedades por la gravedad que revisten, y para su descripción recogemos, solamente, el denominador común de las notas características que presenta cada una de aquéllas á diferencia de todas las demás, enumerando, 1.º *Todos los diferentes nombres con que son conocidas (Sinonimia)*; 2.º *Exposición sucinta de sus caracteres externos*; 3.º *Rasgos morfológicos y biológicos que presenta el parásito cuando éste obra como causa*; 4.º *Procedimiento de investigación que debe seguirse para hacer el diagnóstico de la enfermedad.*

En esta parté de la monografía hemos procurado exponer el modo operatorio más rápido y expedito para reconocer todos aquellos parásitos que originan enfermedades y que, dada su pequeñez, no es posible observarles sin el auxilio del microscopio, pero en tales condiciones de sencillez técnica y sobriedad de lenguaje científico que pueda realizar ésto

por sí mismo el viticultor, y 5.º *Tratamiento*, en el que se indican exclusivamente los medios más eficaces sancionados por la experiencia.

Para terminar, solo hemos de decir que acompañamos al texto láminas coloreadas representando hojas y frutos de vid atacados; dibujos en negro mostrando los diferentes estados de hongos é insectos, en la creencia de que en este género de problemas experimentales es necesario poner á contribución todos los medios prácticos que estén á nuestro alcance, si hemos de popularizar con algún provecho este género de conocimientos, que tienden á conservar una de las principales riquezas de nuestro país, y que, en este respecto, tanto á todos nos interesan.



PRIMER GRUPO

SECCIÓN A

Enfermedades que tienen por causa un parásito vegetal

MILDIU

Sinonimia.—Mildew (moho ó roña) en los Estados Unidos y alguna vez Sun scald (golpe de sol).

Mildiou de los franceses.

Peronospora de los italianos.

Mehlthau ó Rebeu.—Mehlthau de los austriacos y alemanes.

Enfermedad de caracter gravísimo producida por el desarrollo de un hongo parásito el *Peronospora viticola* del orden de los *Peronosporas* que pueden presentarse en todas las variedades de la vid silvestre y cultivada.

En América hace muchísimo tiempo que se demostró la presencia de esta enfermedad, pero atribuyéndola á otro hongo (*botrytis cana*) hasta que De Bary le describió en 1863 asignándole el lugar que hoy tiene en el interesante grupo de las *Peronosporas*, que cuenta también con otros parásitos que producen grandes males en ciertas plantas

cultivadas, como el de la patata (*Peronospora infestans*) ó el de la lechuga (*Peronospora gangliformis*).

Fué reconocida esta enfermedad por primera vez en Europa (Francia) por Planchón en Septiembre de 1878, en hojas recibidas de Contrás y del Ródano.

Desde esta fecha hasta ahora se ha generalizado el mildiu en todos viñedos franceses con más ó menos intensidad.

En Italia le reconoció Pirotta por primera vez (1879) en la provincia de Pavia.

En Suiza y Alemania (orillas del Rhin) en 1880 Mr. Pulliat.

Grecia, Hungría, Portugal, Rumania, Turquía Europea y Rusia meridional le vieron aparecer por primera vez en 1881.

Por último, en España le reconoció en Barcelona en Octubre de 1880 Planchón, habiendo sido en este primer año muy limitada la invasión, hasta el mes de Mayo de 1886 en que invadió las ricas regiones de Rioja, Navarra y Aragón.

Desgraciadamente en el año actual se ha presentado esta plaga con gran intensidad en la mayor parte de las provincias vitícolas de España, extendiéndose por Navarra, Rioja, Aragón, Cataluña, parte de Valencia, Sevilla, Huelva, Zamora, Palencia, Burgos y León, llegando en alguna de ellas á anular completamente la cosecha.

La opinión de los botánicos más autorizados y el examen riguroso de los hechos manifiestan que el origen de esta enfermedad es *americano*, explicándose algunos la invasión en Europa por la importación de vides americanas destinadas á la lucha contra la filoxera.

Caractéres exteriores del Mildiu.—En general se manifiesta esta enfermedad en todas las partes verdes de la vid cuyos tejidos se prestan á servir de alimento al hongo que la produce; así aparece en los ramos herbáceos, pedúnculos, agraces, rara vez sobre las uvas maduras, pero

muy principalmente sobre las hojas. En éstas, y al comienzo del ataque, la cara superior presenta manchas aisladas y poco extensas que pueden ó nó ser circulares, de color amarillo, destacándose sobre el verde oscuro del resto del parenquima. El tinte amarillo se acentúa cada vez más á medida que el mal progresa hasta el castaño ó rojo pardo, haciéndose confluentes las manchas que estaban antes limitadas en la parte comprendida entre las nerviaciones; pero lo que caracteriza exteriormente el mildiu, son las manchas blancas de la lámina inferior de la hoja (1) de aspecto algo cristalino con mucha semejanza al residuo que deja por evaporación una solución no muy concentrada de sal, sin olor ninguno á moho y correspondiendo casi siempre (2) á las de la lámina superior de la hoja (lámina 1).

Algunas veces en el otoño ó bien antes, sino se dán condiciones atmosféricas favorables, las partes de la hoja invadida por las manchas se secan y se desprenden produciéndose otros tantos orificios (semejanza con la Antracnosis); pero así que aumenta la humedad del aire ó se presentan los rocíos la aureola parda que siempre bordea los agujeros se extiende mucho por la parte superior, y por la inferior correspondiente se producen las fructificaciones blancas ya mencionadas.

Por último viene la mortificación total del tejido de la hoja por haber confluído todas las manchas en una sola, secándose y desprendiéndose toda ella, ya por desarticulación del peciolo que queda adherido al tallo, que es lo más general, ya porque el desprendimiento sea á la vez de lámina y peciolo juntos.

(1) Viala en rarisimas ocasiones las ha encontrado sobre la lámina superior en el borde de las nerviaciones.

(2) En algunas variedades de vid, por ejemplo, la denominada Alicante, en ocasiones las alteraciones pardas de la cara superior de la hoja, no corresponden á las manchas blancas de la lámina inferior.

Como consecuencia de la caída de las hojas queda expuesto directamente el fruto á los agentes atmosféricos, principalmente á la acción del sol, que cuando es muy intensa le quema.

En la extremidad de los tallos tiernos cuando el mal es muy intenso, se vén las eflorescencias ó manchas blancas sobre otras de un color gris negruzco, terminando por desarticularse los tallos al menor movimiento.

Veamos ahora cómo puede ser atacado el fruto que indica entonces el máximo de gravedad de la plaga.

Cuando el hongo se propaga al fruto lo hace bajo dos formas; una *visible*, en la que aparecen las fructificaciones blancas al exterior en los sitios que corresponden en la piel del grano á las aberturas naturales (estomas) por donde el parásito puede hacer salir sus filamentos conoidóforos, y otra *cerrada ó invisible*, la más difícil de reconocer por que no se muestran al exterior las manchas blancas citadas y puede comenzar en vides cuyas hojas al parecer, han resistido al ataque del *Peronospora*.

En cualesquiera de estas dos formas, puede ocurrir que todos los granos y hasta el pedúnculo que les sostiene sean atacados de una vez, en cuyo caso se seca pronto el racimo y cae entero, ó bien puede ir invadiendo uno á uno, ya de una manera total ó solamente por porciones. Si en estos ataques parciales la piel de la uva se hunde en algunos puntos, se endurece y arruga tomando color gris oscuro, el fruto así lesionado, se conoce con el nombre de (Grey Rot, Rot gris); y si toma color pardo rojizo apareciendo eminencias puntiformes, ablandándose la pulpa para pudrirse después, se llama (Brouvu Rot, Rot pardo): dos manifestaciones del mildiu sobre los frutos, que se han tenido por enfermedades diferentes.

Caractéres del hongo (1).—Aparato vegetativo.—

(a) *Micelio* (2). Está constituido por tubos ramificados con dilataciones ó varices irregulares; (véase lámina II, fig. 1.^a-1) no presenta tabiques sino que es continuo en toda su longitud, hallándose formados de un contenido (protoplasma) granuloso con la cubierta de celulosa modificada, mucho más resistente que la celulosa normal; el contenido ó protoplasma desaparece al formarse las fructificaciones de verano apareciendo entonces los tubos vacíos é incoloros.

El micelio vive en el interior de los tejidos siguiendo el contorno de las células. Cuando vegeta en el parenquima de la hoja es menos irregular, más liso que cuando vive en la pulpa del fruto cuyo conjunto semeja entonces las barbas de una pluma ó adquiere contornos parecidos á los del coral (lámina II, fig. 2.^a).

La manera de nutrirse el micelio es mediante pequeñas vesiculitas esféricas (lámina II, fig. 1.^a-3) llamadas chupadores, que desarrollándose en los tubos miceliales ván á penetrar en el interior de las células donde después se dilatan, incorporándose las materias nutritivas que éstas contienen hasta dejarlas completamente vacías.

Las fases por que ván pasando las células, principalmente las del fruto, hasta llegar á la destrucción realizada por el trabajo del micelio, no se conocen bien á pesar de su importancia, pero se sabe, que entre los últimos productos de la descomposición de las mismas se encuentran siempre sustancias amargas que comunican al vino un sabor muy desagradable, y en hojas y frutos fuertemente atacados se

(1) Los hongos son plantas criptógamas (sin flores) de estructura celular y desprovistos de clorofilo, es decir, de la sustancia verde de las hojas.

(2) El Micelio ó Mycelium, es el conjunto de filamentos, originados por germinación de las esporas y que por ramificaciones se han multiplicado en el medio nutritivo.

Está encargado de la nutrición de la planta, puede vegetar solo durante años á veces, y es el que dá lugar ulteriormente al aparato reproductor.

observa olor á pescado podrido, debido sin duda alguna á la formación de *trimethylamina*.

Aparato reproductor.—(b) *Filamentos fructíferos.*

Tienen éstos varios nombres, á saber: *filamentos conidióforos*, *estipes conidióforos* y *receptáculos conidióforos*, y son los que constituyen las manchas ó eflorescencias blancas de la cara inferior de la hoja.

Se presenta bajo la forma de tubitos incoloros cuando jóvenes, llenos de una materia granujienta (protoplasma) rica en sustancias grasas; á los dos tercios de la altura total que puede llegar á ser de un milímetro se ramifican (véase lámina II, fig. 1.^a-5, 6) formándose para ello prominencias que ván creciendo en sentido lateral hasta producir varias ramitas primarias (desde 2 hasta 7 ó más) colocadas alternativamente, de las cuales salen dos, tres y alguna vez cuatro secundarias formando ángulos agudos y colocadas en planos distintos (lámina II, fig. 3.^a-1).

La extremidad de todas estas ramitas secundarias termina en dos, tres ó cuatro muy cortas, de forma cónica, que se llaman *esterigmas*, destinadas á llevar las semillas (lámina II, fig. 1.^a-8).

Los filamentos descritos son producidos por el micelio y salen al exterior por los estomas de la lámina inferior de la hoja en número variable, desde uno hasta ocho, que es el mayor observado por nosotros (lámina II, fig. 3.^a).

Puede ocurrir alguna vez, sobre todo en el otoño, que las semillas ó esporas salgan directamente del estoma sin filamentos de inserción, formando entonces un verdadero ramillete.

(c) *Conidias* (1).—Llamadas también esporas ó semillas de verano y *estilosporas*, tienen forma ovoidea ó piriforme; la cubierta lisa, el contenido granujiento; son incoloras y

(1) Organos reproductores formados por una célula simple en la mayoría de los casos y algunas veces tabicada.

las dimensiones que hemos encontrado son de $0,^{mm}01$ á $0,^{mm}05$ de largo y $0,^{mm}008$ á $0,^{mm}022$ de ancho en multitud de casos (1) (véase lámina, II, fig. 4.^a).

Las conidias ó semillas de verano, nacen en las extremidades dentadas de los filamentos, cuando éstos han alcanzado todo su desarrollo, hinchándose dichas extremidades hasta resultar primero esféricas, después alargadas, y por último adquiriendo la forma con que las hemos descrito, nutriéndose á expensas del filamento, hasta que resultan independientes por un tabique de separación, y en aptitud de desprenderse al menor choque, para ir á germinar tal vez á grandes distancias, dada su tenuidad y la facilidad con que el viento las trasporta de un punto á otro.

La germinación de estas conidias, tiene lugar casi siempre, formándose en el interior de las mismas, de cinco á ocho esporas con pestañas, dotadas de movimiento (*zoosporas*), las cuales taladran la epidermis del vegetal, se hacen inmóviles, y ya dentro del tejido, se alargan en filamentos, constituyendo el micelio ó aparato vegetativo ya mencionado.

Para que la germinación se verifique, es absolutamente indispensable, la acción de la humedad y cierto grado de temperatura; sin embargo, preciso es tener en cuenta, que resisten más el descenso de temperatura, que la falta de humedad: en ambientes secos, se arrugan, pierden su protoplasma, y no germinan, así como aunque se sometan á fríos intensos, si hay humedad en la atmósfera, conservan unos días su facultad germinativa.

(1) Para todas estas medidas nos hemos valido del siguiente procedimiento. Se ha dibujado, sobre un papel de color gris, á la altura de la platina del microscopio, y por medio de la cámara clara de Abbe la imagen del micrómetro objetivo: después hemos dibujado con la misma cámara la de las esporas, superponiéndolas en el micrómetro dibujado y hemos anotado el número de divisiones ocupadas por dichas esporas, número que indica la medida, una vez conocido lo que representa cada división del micrómetro.

En último término, las conidias no sirven más que para reproducir el hongo, con gran rapidez, eso sí, durante la época de verano; para perpetuar la especie, se vale el Peronospora de otros órganos que vamos á estudiar.

(d) *Oosporas, huevos ó esporas de invierno.*

Se forman estos órganos reproductores, en otoño (alguna vez en el verano) á expensas del micelio, que experimenta en ciertos puntos, una gran dilatación casi esférica que llega á aislarse del tubo que la formó, por un tabique; el ensanchamiento se llama *oogono* por ser el que ha de dar lugar al huevo. El protoplasma granujiento del *oogono* se condensa tomando también forma esférica, y se hace tangente interior, con la que constituye el oogono, llamándose á esta esfera de protoplasma condensado, *oosfera*. El mismo micelio y casi siempre la misma rama en sitio próximo al oogono, educe otro tubito de forma irregular pero algo arqueado y repleto de protoplasma, también aislado por otro tabique, que es lo que constituye el órgano masculino llamado *anteridio*. Para efectuar la fecundación, el anteridio, se vá inclinando poco á poco hácia el oogono, hasta ponerse en contacto con él y reunir después los dos protoplasmas (véase lámina II, fig. 1.^a-2), sin más aumento de volúmen, ya formando el anteridio un tubo que penetra en la oosfera, por donde vierte su protoplasma, y ésto es lo más probable, ó bien reabsorbiéndose las dos membranas en el punto de contacto.

La oosfera á partir de este momento, se desprende del micelio que la sostenía, espesa su membrana, y queda convertida en espora de invierno, ó huevo de color pardo amarillento, con cubierta lisa muy resistente, formada de dos membranas (exospora y endospora) y de $0,3^m$ 026 á $0,3^m$ 032 de diámetro (véase lámina II, fig. 1.^a-3).

Teniendo presente el origen y formación de estos huevos, se recuerda al mismo tiempo, que se encuentran siem-

pre con el micelio, vegetando en el mismo tejido, que es el correspondiente á las manchas blancas, de la parte inferior de la hoja.

Esta es la forma verdaderamente resistente del *Peronospora viticola*, forma que puede pasar muchos años sin perder la facultad reproductora, aunque se la someta á los cambios más bruscos de temperatura, y de estado higroscópico.

La manera detallada de germinar las esporas de invierno, no se ha precisado aún, por falta de número suficiente de hechos experimentales, pero los realizados hasta este momento, parecen confirmar, que allá, por los meses de Mayo y Junio, las esporas de invierno que no experimentan la putrefacción, como ocurre á las hojas de la vid, y cuando las condiciones atmosféricas son favorables, producen cortos filamentos conidióforos con sus correspondientes conidias, y siguen ya, la evolución conocida que acabamos de trazar.

En resumen; el micelio es el que produce todos los trastornos descritos hasta llegar á aniquilar la vid á cuyas expensas vive; de las conidias, se sirve para propagarse con gran rapidez é intensidad, por el inmenso número que puede producir en pocas horas cada hoja (1), y como su acción es fugaz, necesita de los huevos de invierno para perpetuar la especie de un año á otro.

Diagnóstico.—Para poder reconocer esta enfermedad, debe seguirse el procedimiento siguiente: si en las hojas sospechosas de Mildiu, por presentar los caracteres consignados anteriormente, existen ya las manchas blancas en el envés, se tomará con unas pinzas una pequenísimas cantidad de la fructificación, que debe desprenderse con gran facilidad, al contrario de lo que ocurre con la Erinosis (véase

(1) Según un cálculo juicioso de Mr. Viala, cada cepa invadida de Mildiu, puede contener de dos á diez millones de conidias.

esta enfermedad) en su comienzo, antes de formar los abultamientos y agallas, que hemos visto repetidas veces confundir con el Mildiu, y se coloca entre los dos cristales porta y cubre-objetos, con una gota de la disolución de potasa (1) al dos por ciento, procurando previamente extender bien sobre el vidrio la eflorescencia, valiéndose para ello de una aguja fina, y se lleva al microscopio habiendo colocado de antemano la combinación óptica (ocular y objetivo) que produzca de cuatrocientos á quinientos diámetros de aumento (2). Se verán entonces los filamentos conidióforos en gran abundancia cruzados en todas direcciones, unos, con las conidias insertas en su extremidad, y la mayor parte sin ellas, percibiéndose entonces los dientes de inserción (esterigmas) y un gran número de las conidias de varios tamaños, sueltas, por haberse desprendido de los filamentos al contacto del líquido, sobre todo las que estaban maduras.

Se vén también en la preparación, especialmente si la hoja de que procede es muy tomentosa, como la de algunas variedades de vid, los pelos naturales de la hoja mezclados con los filamentos, de los que se distinguen muy bien, con solo fijarse en que nunca aparecerán con esterigmas, ni, por tanto, con las semillas de verano características del Peronospora.

Con la presencia de estos órganos, examinados en la forma citada, podemos asegurar que se trata del Mildiu.

(1) Es el líquido que dá mejor resultado, para la observación de toda clase de hongos: 1.º porque no les deforma: 2.º porque aclara mucho en virtud de su facultad disolvente; y 3.º porque emulsiona la sustancia de naturaleza grasa, que barniza la mayor parte de aquellos pequeños vegetales, y por tanto, evita la formación de burbujas, que impiden hacer una buena observación.

(2) Como se tiene generalmente una idea exagerada del precio de estos aparatos, creemos oportuno recordar que los mejores constructores de microscopios del extranjero como Zeiss, Verick, Prazmouoski, Nachet, Chevalier, Reich, etc.... sirven instrumentos perfectísimamente contruídos con estas combinaciones ópticas y las demás que necesita un viticultor para el examen de sus viñedos, por una suma que no excede de doscientas pesetas.

No se reconoce con tanta facilidad el mal, si se trata de una hoja en la que no han brotado aún las fructificaciones blancas, ó del fruto, que llega á secarse muchas veces, sin que éstas aparezcan.

Entonces, tenemos dos medios; ó buscar el micelio, ó desarrollar artificialmente las fructificaciones. El primero se practica, cortando un fragmento del tamaño de una cabeza de alfiler, cuando más, del tejido que tiene la mancha sospechosa; se hierva unos minutos, en un tubito de ensayo con una disolución concentrada de potasa (una parte de potasa y dos de agua), y después de separar el líquido, se adiciona ácido acético volviendo á hervir otro poco; se coloca el tejido, preparado de esta manera, en el vidrio porta-objetos, se añade una gota del ácido acético diluido, y se comprime ligeramente con el cubre, si se trata de un fragmento de hoja, ó se dislacera con dos agujas si es un tejido más duro. Con los tratamientos indicados, se destruye todo el contenido de las células, quedan solo las membranas transparentes, y podemos observar si existe, ó nó, el micelio, con los caracteres que le hemos asignado.

El mismo procedimiento emplearemos, para aislar y reconocer, las esporas de invierno ó huevos.

El segundo, consiste, en colocar la parte vegetal atacada, en una atmósfera húmeda y tibia que no baje de 20° ni exceda de 50°; en 24 horas, hemos logrado por este último medio, obtener suficiente número de filamentos fructíferos, para poder ser reconocidos al microscopio.

Recomendamos el segundo medio, con preferencia al primero, á los que no tienen hábito en los trabajos micrográficos, porque ofrece alguna dificultad, reconocer un micelio transparente, entre el contorno de las células, y aun una vez reconocido, diferenciarle del correspondiente á otro hongo, siendo por otra parte tan fácil percibir con el microscopio la fructificación de verano.

Tratamiento.—Teniendo presente la importancia de esta enfermedad, por su evolución rápida, por su fácil propagación y por la intensidad con que lo verifica, fácilmente se comprende, la creciente y justísima alarma ocasionada entre los viticultores, y la preocupación de los hombres de ciencia, por dominar esta plaga.

El problema, después de conocidos los caracteres del hongo productor del mal, queda planteado de esta manera: sabiendo que el origen de las invasiones del Mildiu, es debido á las esporas de invierno ó huevos (alguna vez al micelio), y que viven ambos en el interior de los tejidos, buscar una ó varias sustancias, que destruyan estos órganos, y habremos destruído también el origen de la enfermedad.

Desgraciadamente, ésto no se puede hacer hoy, porque con los medios de que disponemos, al mismo tiempo que matamos el hongo, matamos también los órganos de la vid invadida, que son menos resistentes que aquél. Aunque en algunas ocasiones, hayamos llegado á destruir las fructificaciones (estipes y conidias), que son como sabemos, otros órganos reproductores, cuando las condiciones atmosféricas son favorables, vuelven aquéllas á aparecer, resultando de este modo imposible la lucha, ó sea curar la enfermedad, cuando ésta se halla en pleno período de desenvolvimiento.

Todos los esfuerzos, por tanto, se han dirigido á impedir la germinación de las conidias, ó sea la producción de zoosporas, con las que el parásito se propaga una vez introducido en la planta, y á la aplicación de remedios, á fin de evitar el contagio, que constituye el tratamiento preventivo, de grandísimo interés.

Muchas sustancias se han ensayado con este último objeto, entre las que merecen citarse, potasa y sosa (en disolución al dos por ciento); polvo de estos mismos cuerpos, mezclado con yeso, cal en polvo, lechada de cal, azufre, ya solo, ya mezclado con sulfato de hierro, constituyendo el es-

pecífico llamado fungivoro, ó bien mezclado con un ácido; sulfuro de cal, cenizas de madera, borato de sosa y por último, las sales de cobre bajo distintas formas, que son las únicas que se emplean con éxito, una vez demostrado que su aplicación no es perjudicial á la salud, ni á las condiciones del vino.

Hacemos, por tanto, caso omiso del excesivo número de recetas, que circula por libros y periódicos, teniendo por base muchos de los cuerpos mencionados, unas ineficaces ó poco activas cuando menos, y otras de imposible aplicación, para fijarnos solamente en las únicas que el viticultor debe emplear, por los magníficos resultados que han dado en toda Europa, y están dando en la actualidad en nuestro país. Hé aquí las dos fórmulas:

1.^a *Caldo bordelés de Millardet*.—Se prepara, disolviendo ocho kilogramos de sulfato de cobre, en cien litros de agua; después se toman quince kilogramos de cal viva, de la llamada grasa, que es la preferible, y se apaga en vasija aparte, con treinta litros de agua hasta formar una lechada, que se mezcla en seguida con la disolución del sulfato de cobre, agitando bien la mezcla para formar un líquido homogéneo de color azulado.

2.^a *Agua celeste*.—Para preparar este líquido, se disuelve un kilogramo de sulfato de cobre, en tres litros de agua caliente, favoreciendo la disolución por medio de la agitación. Después de bien disuelto el sulfato, y frío el líquido, se añade litro y medio de amoniaco del comercio de 22^o Beaume. En el momento de usarle, toda la cantidad preparada se diluye en 200 litros de agua, teniendo en cuenta que se debe emplear de 200 á 300 litros por hectárea de viñedo.

Ya sea uno, ya otro, de los dos líquidos á quien se dé la preferencia, hay que distribuirle convenientemente sobre las hojas y partes verdes de la vid, procurando en lo posible, no rociar los racimos, á menos que no se encuentren atacados.

Con este fin, se emplean en la actualidad distintos aparatos; unos destinados á proyectar el líquido sobre las hojas, bajo la forma de gotas más ó menos gruesas, llamados aparatos de aspersión (1), y otros, que pulverizan los líquidos de tal manera, que se puede con ellos envolver la cepa en una especie de niebla, denominados pulverizadores, que son los preferibles, porque merced al gran estado de división en que proyectan el líquido, determinan sobre las hojas, más puntos de contacto con éste, que es lo que se necesita, y no hay precisión de gastar grandes cantidades, porque no hay pérdida (2).

La manera de usar estos líquidos, como medio preventivo, es la siguiente: el primer tratamiento ha de hacerse del 15 de Mayo al 1.º de Junio, cuando las condiciones atmosféricas son desfavorables al desenvolvimiento del Mildiu; el segundo tratamiento, mes y medio ó dos meses después, hasta aplicar el último, quince ó veinte días antes de la vendimia. Si la invasión se ha verificado, y no es muy intensa, se intercalan nuevos tratamientos, siempre en relación con el curso de la enfermedad, para procurar impedir la formación de nuevas manchas.

Cuando el mal ha atacado con energía, no se consigue nada con estos medios, por las razones expuestas al comienzo de este último capítulo.

(1) Entre todos, el más sencillo es una escoba, de la que se sirven mojándola en líquido y salpicando después la cepa; pero tiene el inconveniente que la repartición de éste no puede hacerse bien, y además se desperdicia mucho.

(2) En España se han generalizado mucho en la actual campaña estos pulverizadores, siendo los más usados por sus excelentes condiciones, el de Salavert, que se vende en Barcelona al precio de 50 pesetas, y el de Vermorel, que se construye en Villefranche (Rhône), cuyo precio es de 45 francos. Con este último, se puede tratar una hectárea de viñedo, con 400 litros de líquido, en diez horas de trabajo.

BLACK ROT

Sinonimia.—*Podredumbre negra, Roña negra, Dry rot ó Podredumbre seca.*

Enfermedad producida por el hongo conocido con el nombre de *Phoma Uvicola* (de Berkeley y Curtis), y que puede alcanzar excepcional gravedad, si se inicia en comarcas en las cuales sean muy elevados el calor y estado higrométrico, condiciones que exige el parásito para su desenvolvimiento.

El Black Rot, existe en los Estados Unidos, desde muy antiguo, en todas las vides silvestres y cultivadas, donde se le considera como la peor y más grave de todas las enfermedades de la vid.

El conocimiento exacto de los síntomas, y la característica botánica del hongo, fueron hallados por Engelman en 1861, denominando á este último, *Nemaspora ampelícida*, encontrándole idéntico al descrito por Berkeley y Curtis en 1873, en ejemplares también americanos, con el nombre de (*Phoma Uvicola*), que es el aceptado, como hemos dicho al principio.

En Francia, le reconocieron por primera vez en 11 de Agosto de 1885, Viala y Ravaz, en racimos procedentes de los viñedos del Herault, donde en algunos términos, se per-

dieron tres quintas partes de la cosecha, dando el resto, un vino de muy malas condiciones.

En España, se han presentado en estos dos últimos años, algunos casos de Black Rot, siempre en regiones muy limitadas, y en el pasado verano han ocurrido algunas invasiones en la provincia de Valencia, así como procedentes de Lahorra (Burgos), hemos tenido ocasión de observar en el mes de Septiembre, hojas y frutos atacados de dicha enfermedad.

Si el conocimiento de esta enfermedad en Europa es de hace cuatro años, y en los Estados Unidos se encuentra en los bosques vírgenes, sobre la mayor parte de las vides silvestres, es indudable que la enfermedad es de origen americano.

Caractéres exteriores.—Los que presenta el fruto atacado de Black Rot, que es el órgano en que principalmente se desenvuelve, son los siguientes: empieza por manchas pequeñas que aumentan de tamaño, de color rojo lívido, de tono más oscuro en el centro de la mancha; se extiende con rapidez, y cuando más, á los dos días, adquiere toda la uva, color rojo pardo, se arruga, y termina por secarse, con una coloración negra intensa con reflejos como azulados.

En el curso de los fenómenos anteriores, cuando la uva ha comenzado á secarse, aparecen en la superficie pustulitas sumamente pequeñas, pero perceptibles á simple vista, de color negro, que aumentan mucho en número, hasta presentarse muy juntas, dando al hollejo arrugado, un aspecto característico (véase lámina III), y quedando unido á la pepita.

En este estado la uva, permanece hasta el tercero ó cuarto día, en que cae con el pedunculillo que la sostiene, ó todo el racimo de una vez (aunque es raro que invada á un tiempo todos los granos de un racimo), ó bien sucesivamente, grano por grano, viéndose en un mismo racimo las diferen-

tes fases por que vá pasando el mal; y aun puede ocurrir, que, si el hongo ha empezado tarde el ataque, maduren algunos granos de un racimo, pereciendo los demás.

Es poco frecuente el Black Rot sobre los sarmientos, pero cuando se presenta, lo hace con las mismas fases explicadas para el fruto, con las naturales modificaciones que imprime la textura del tejido que le sirve de medio nutritivo, es decir, primero aparece la mancha negra-lívida, penetra un poco en la trama del tejido que socava, y sobre las manchas vienen después las pústulas características.

Tampoco en Europa ataca muchas veces la hoja, cosa demasiado frecuente en América, pero cuando lo verifica, es sobre el limbo más que sobre el peciolo, de preferencia, en hojas tiernas, presentándose las manchas de color amarillo rojizo como de hoja muerta, con el mismo tinte sobre las dos caras, de dimensiones variables, desde 1^{mm} hasta 2 y 3^{cm} de diámetro, casi siempre en las extremidades de los lóbulos, y no invadiendo sino parte de la hoja, llegando por fin al período final de aparición de unas cuantas pústulas negras, sobre cada una de las manchas de que venimos hablando (lámina III, hoja) (1).

Por los caracteres exteriores, se diferencia el Black Rot del Mildiu y de la Antracnosis, en que no presenta las eflorescencias blanquecinas, en la parte inferior de la hoja, y en que las manchas no están limitadas por aureola parda.

Caractéres del hongo.—Como este vegetal, es de evolución complicada, es decir, se nos presenta con riqueza de formas, hay que estudiar variedad de órganos á cual más interesantes, empezando por el

Aparato vegetativo.—*Micelio.* Los tubos que le constituyen y se manifiestan desde el comienzo de la enfermedad,

(1) Las hojas pueden ser invadidas, al comienzo de la vegetación, un mes ó veinte días antes que el Black Rot se manifieste sobre las uvas, y cuando aparece es ya muy abundante sobre las hojas de la misma cepa.

son incoloros, transparentes, no son completamente cilíndricos, sino que tienen ensanchamientos de trecho en trecho (micelio varicoso), y están repletos de un contenido granuloso muy fino; carecen de chupadores, y alcanzan de diámetro, desde $0,^{mm}001$ á $0,^{mm}004$, hallándose tabicados á distancias desiguales.

Este micelio, vive en el interior de los tejidos, ya serpenteando entre las células, ó ya penetrando en su interior para asimilarse el contenido de las mismas.

Como consecuencia de esta acción, las células pierden su tirantez (turgescencia), pardean, se aplastan, y la pulpa se deseca, pudiéndose así explicar la aparición de las manchas primero, y el arrugamiento del tejido después, especialmente de la uva.

Aparato reproductor.—Cuando vá agotándose el medio nutritivo, el micelio crece rápidamente, se aglomeran ciertos puntos, y se forman unos conceptáculos esféricos, que en el primer momento son transparentes é incoloros, como el micelio, pero que ván sucesivamente oscureciéndose y haciéndose cada vez mayores, hasta resultar de un negro intenso. Estos nódulos, que aparecen unos al lado de los otros, en grupos de poco número, están envueltos en una membrana que les es común, y salen casi siempre á la superficie de la uva, constituyendo las pústulas características de que hemos hecho mención.

Estos conceptáculos son de dos tamaños, y aparecen mezclados; los mayores de $0,^{mm}101$ á $0,^{mm}150$, son los *picnidios*; los más pequeños de $0,^{mm}052$ á $0,^{mm}060$, son los *espermogonios*.

Los primeros, forman en su interior unas ramitas cortas, algo cónicas (*basidios*), sobre las cuales, nacen las esporas, llamadas en este caso *estilosporas*; éstas son ovoideas, transparentes y granulosas, en las que se observan dos puntos más claros, en los extremos de su protoplasma.

Las estilosporas, á temperatura conveniente (de 20° á 25°), germinan, dando lugar á tubos análogos á los que hemos descrito al principio; en una palabra, forman el micelio.

Los otros órganos, llamados espermogonios, presentan la misma estructura que los picnidios. En su interior se encuentran aquéllos, tapizados de filamentos, sumamente finos, de forma cilíndrica, con extremidades redondeadas, transparentes, llamadas *espermatis* y que salen en gran cantidad por una abertura denominada *ostiolo*.

Las espermatias, así como las estilosporas, son pues elementos de reproducción del hongo; si bien estos últimos, son más abundantes y germinan más pronto, en cambio no resisten las influencias bruscas atmosféricas: así que, la propagación á grandes distancias, es encomendada á las espermatias, menos sensibles á descensos de temperatura, y estados de sequedad.

Se citan también otros órganos reproductores; pero éstos ni son constantes, ni todos son admitidos como pertenecientes al *Phoma Uvicola*.

Diagnóstico.—Se recurre para establecerle, á demostrar la presencia de los conceptáculos llamados picnidios, para lo cual, se arranca con unas pinzas una de las pustulitas negras más desarrolladas, que presente el órgano atacado, y se coloca sobre un porta-objetos con tres ó cuatro gotas de la disolución concentrada de potasa, se calienta á la lámpara sobre el mismo vidrio, sin que llegue á hervir, se dislacara un poco con dos agujas, y se observa al microscopio, después de colocar el cubre, con un aumento de 200 á 300 diámetros: se verán los picnidios y de algunos, ya maduros, salir gran número de estilosporas, por haberse desgarrado las cubiertas.

Este caracter, unido á los síntomas exteriores ya descritos, basta para diferenciar esta enfermedad de todas las demás.

Tratamiento.—Como el conocimiento del Black Rot en Europa, es posterior al del Oidium y Mildiu, se han ensayado los mismos medios de tratamiento; azufre y sulfuros, sulfato de hierro (al 5 por 100) y sulfato de cobre, bajo la forma que ya conocemos, de agua celeste y caldo bordelés, lamentándose los viticultores del poco resultado obtenido hasta la fecha, puesto que el mal ha seguido desenvolviéndose, notando solo paralización cuando ha faltado humedad conveniente en la atmósfera, ó ha descendido mucho la temperatura.

Sin embargo, nosotros abrigamos la esperanza de que el sulfato de cobre, usado con oportunidad, no cuando las esporas de cualesquiera de las dos formas descritas, se encuentren encerradas en sus conceptáculos, muy resistentes á la penetración del sulfato de cobre, sino aplicando el tratamiento durante la primavera, y sobre todo, antes de la formación de las pústulas negras, dará el mismo resultado que en el Mildiu, por ser un hecho comprobado que las esporas de todos los hongos, no germinan en disoluciones cúpricas, aun medianamente concentradas (1).

(1) Después de escritas las anteriores líneas, vemos con gran satisfacción los buenos resultados prácticos obtenidos en el tratamiento del Black Rot por las sales de cobre, según consigna el célebre especialista Mr. Viala en su última y muy notable obra de este año, en la siguiente forma: «Las experiencias hechas en 1888 simultáneamente en América y Francia, han demostrado de una manera evidente la acción de los tratamientos por las sales de cobre, que nosotros habíamos indicado por primera vez en 1887: han probado también, que para que estos tratamientos sean eficaces, es necesario que la primera aplicación haya sido practicada antes de la aparición de la enfermedad sobre las hojas, es decir, antes de la primera quincena de Mayo, haciendo otras dos durante el verano y antes de la maduración. Quedan algunos detalles que resolver para la práctica de los tratamientos; es probable que las experiencias que se hagan en 1889 diluciden completamente la cuestión.»

ANTRACNOSIS

Sinonimia.—*Carbón, Carbunco ó Carbuncho, Charbón* de los franceses, *Antracnosis, Carbone* de los italianos.

Enfermedad que puede revestir mucha gravedad, parasitaria como las anteriores, producida por el *Sphaceloma ampelinum*, hongo del orden de los *Ascomycetos*.

La Antracnosis, ha sido conocida de siempre en los viñedos europeos, pero no así la causa, hasta que en 1841 Mayen la atribuyó á un parásito, y De Bary, reprodujo la enfermedad por siembra de las esporas, estudiando el hongo en todas sus fases y dándole el nombre que hoy tiene.

Caractéres exteriores.—Se nos presenta la Antracnosis, bajo tres formas distintas, que reciben nombres especiales: *Antracnosis manchada, puntuada y deformante*.

La Antracnosis *manchada*, se desenvuelve sobre todos los órganos de la vid, pero especialmente sobre los sarmientos. Al aparecer sobre éstos, en los meses de Mayo ó Junio, lo hace, bajo la forma de puntitos aislados, de color pardo lívido; cuando la temperatura y humedad favorecen el desarrollo del parásito, las manchas se ván oscureciendo hasta resultar negras, aumentando de tamaño en el sentido de la longitud del tallo, hasta llegar á extenderse de un nudo á otro, presentando los bordes irregulares, y por último, cam-

biando la coloración en gris rojiza, con aureola parda. Cuando continúa su curso la enfermedad, el tejido sobre el cual se encuentran las manchas, comienza por desorganizarse desde la corteza, en filamentos que la dan aspecto algodonoso, hasta el centro donde se forman chancros (tan profundos á veces que pueden penetrar hasta la mitad del espesor del sarmiento), con bordes salientes, en el fondo de los cuales se observan fibras y vasos dislacerados, dando un sello particular á la úlcera que se distingue bien de las que algunas veces, produce la acción de los hielos, porque éstas presentan limpia y lisa la superficie ulcerada.

Menos frecuentemente, aparece la Antracnosis *manchada* sobre las hojas, pero cuando las invade, presentan el peciolo, con los mismos chancros descritos al hablar de los sarmientos, y el limbo manchas por donde llega á taladrarse; los orificios, cuyo diámetro puede variar de 1 á 4^{mm}, tienen los bordes de color negro; si las manchas se implantan sobre las nerviaduras de la hoja, ésta se arruga y arrolla sobre su cara inferior.

En los frutos, se manifiesta por puntos negros de 1 á 3^{mm} de diámetro, que se extienden á toda la uva; el color del centro de estos puntos se cambia en blanco grisáceo, y es el sitio por donde comienza la ulceración, que presenta siempre los bordes negros, pudiendo llegar á ser la lesión tan profunda, que destruya totalmente piel y pulpa, dejando las pepitas al descubierto (véase lámina IV).

La forma *punteada*, ocasiona sobre los sarmientos, unas pústulas de $\frac{1}{5}$ á $\frac{1}{3}$ de milímetro de diámetro, parecidas á la viruela, de color pardo rojizo, terminando por ser de color negro intenso brillante. Puede ser tal el número de éstas, que por su reunión formen grandes placas, que pueden dislacerarse, semejándose en un todo á la Antracnosis manchada.

En las hojas, preséntanse algunas veces las pústulas, sobre

los nervios del limbo, y aunque no alcanzan mucho desarrollo, impiden el desenvolvimiento normal de la hoja.

La Antracnosis *deformante* produce manchas pardas prominentes, nunca hundidas sobre las nerviaciones de las hojas, corriéndose después al peciolo. Bajo la acción de esta enfermedad, las nerviaduras y el peciolo crecen desigualmente; el tejido del limbo se hincha y la hoja en general se retuerce y deforma.

Caractéres del hongo.—*Aparato vegetativo.*—(a) *Micelio.* El micelio vive en el interior de los tejidos; se presenta bajo la forma de filamentos muy delgados, incoloros, con algunos puntitos refringentes; como resultado de su manera de nutrirse, hace pardear las células primero, destruyéndolas después. Esta es la causa de las ulceraciones que produce.

Aparato reproductor.—(b) *Conidias.* Son éstas incoloras, ligeramente ovoideas con dos puntos más claros en sus extremidades y sus dimensiones varían de $0,^{mm}003$ á $0,^{mm}006$.

Nacen en la extremidad de otras células fructíferas alargadas y estrechas, de color amarillento, apretadas las unas contra las otras, originando una especie de tejido denso semejante al del fieltro, tejido directamente producido en el interior de los órganos vegetales por el micelio, y que, cuando alcanzan suficiente desarrollo, perforan la epidermis para educir al exterior las conidias ó esporas de verano.

Para que éstas germinen, necesitan humedad, calor (de 15° á 30°) y que tenga libre acceso el aire; cuando el agua está bajo la forma de lluvia menuda, de rocío ó de niebla, obra más rápidamente que cuando se encuentra en estado de vapor difundido en la atmósfera, aunque constituya un estado higrométrico muy elevado.

Por tanto, los años excesivamente lluviosos, de abundantes rocíos, de frecuentes nieblas, se desenvuelve la Antracnosis con mayor intensidad.

En las viñas plantadas en terrenos bajos muy frescos, en las orillas de las corrientes de agua, etc., es donde se vé más frecuentemente esta enfermedad.

Además de la reproducción del hongo, por alargamiento de las conidias, en tubo varicoso, cuando se dán las condiciones favorables ya mencionadas, debe tener como sus congéneres, otra forma reproductiva de invierno, probablemente picnidios y estilosporas, pero no son concluyentes las observaciones realizadas hasta la fecha por los botánicos.

Diagnóstico.—Para poner de manifiesto las semillas de verano ó conidias, que son las únicas que pueden caracterizar el hongo, puesto que el micelio, como hemos dicho en otras ocasiones, es difícil de observar, no hay otro medio que tomar un fragmento de tejido correspondiente á las manchas sospechosas de la Antracnosis, eligiendo aquéllas que tengan la superficie más algodonosa y dar un corte muy fino con una navaja de afeitar, haciendo los tratamientos con potasa en la forma ya indicada y estudiar el corte al microscopio con un aumento de mil diámetros.

Si existe el hongo y la operación está bien hecha, se verán las conidias desprenderse de las células en forma de bastoncillos que las han dado nacimiento.

Debe practicarse este reconocimiento durante los meses de verano, que es la época en que abundan las fructificaciones.

Tratamiento.—Son muchos los ensayados para combatir la Antracnosis y muy pocos los verdaderamente eficaces.

No citaremos las sustancias empleadas como medio curativo, porque son próximamente las mismas de que hemos hecho mención al tratar de las enfermedades anteriores, y si solo aconsejaremos las que han sido aplicadas con éxito.

Como medio curativo, cuando la vid se encuentra en período de vegetación, se emplean los azufrados repetidos,

mezclas de cal y azufre y mezclas también de yeso y sulfato de hierro en polvo.

Para que el azufre obre sobre la Antracnosis hay que aplicarle al principio de la vegetación y repetir los azufrados dos y tres veces, con ocho días de intervalo.

Cuando el mal está en pleno desenvolvimiento, se le combate entonces, ó bien con cal sola, ó bien mezclada con azufre (preferible á la cal sola, la cual puede llegar á alterar los tallos herbáceos y las flores) en la proporción de veinte á treinta de cal y de ochenta á ciento de azufre.

Las sales de cobre, eficaces contra el Mildiu, no han dado apenas resultados en esta enfermedad.

Como los medios preventivos no se deben olvidar, aconsejamos el empleo de la disolución de sulfato de hierro del comercio, aplicándola con los mismos aparatos pulverizadores que se usan para el Mildiu, eligiendo para esto la época anterior al brote de las yemas.

La disolución se prepara de la manera siguiente: se toman 50 kilos de sulfato de hierro pulverizado y se vierte sobre éste un litro de ácido sulfúrico comercial, añadiendo después 100 litros de agua caliente.

Es conveniente emplear el líquido en el mismo día en que se prepara.



OIDIUM

Sinonimia.—*Polvillo, Carbón, Cenizo y Enfermedad de la viña*, por ser la única que hasta el conocimiento de las que llevamos estudiadas, preocupó seriamente á los viticultores.

En Europa, Tucker, jardinero de un rico propietario inglés, fué el primero que en 1847 llamó la atención en el periódico *Gardner's Chronicle* acerca de esta enfermedad, que había observado tres años consecutivos en los viñedos situados en un puerto de mar del Sudeste de Inglaterra, puestos bajo su dirección, sobre la que consultó al botánico Berkeley, remitiéndole muestras de vides atacadas.

En el número correspondiente al 27 de Noviembre de 1847 del mismo periódico, Berkeley, publicó el resultado de sus minuciosas investigaciones, atribuyendo la nueva enfermedad de la viña á una criptógama microscópica, especie nueva del género *Oidium*, á la que dió el nombre de *Oidium Tuckeri* para conmemorar á Tucker, su primer descubridor.

Al año siguiente se la observó en Francia (alrededores de París) y Bélgica; en 1850 se presentó en Italia y en las costas del Mediterráneo en España. Después se generalizó á todos los viñedos de Europa, inspirando los más serios te-

mores por su mucha extensión, persistencia é intensidad, llegando á su máximum en las regiones del Mediodía, hasta el año 1857 en que se introdujo el empleo metódico del azufre, con seguro éxito, para impedir los grandes daños causados por el Oidium, que la mayoría de los botánicos incluyen hoy en el género *Erysiphe*, del grupo de las *Perisporiacias*, orden de los *Ascomicetos*.

Caractéres exteriores.—Puede ser atacada la viña por esta enfermedad en todas las épocas de su vegetación, lo mismo en los tallos herbáceos que en las hojas, flores y frutos. Empieza manifestándose sobre los sarmientos por una eflorescencia ligera, constituída por un polvillo blanco, opaco, poco adherente y que nunca presenta el brillo cristalino de las manchas blancas del Mildiu: el color blanco de este polvo que además es suave al tacto, se hace gris al cabo de unos días y adquiere un olor muy marcado á moho, percibiéndose bajo las manchas blancas, otras de color pardo, ó aisladas ó confluentes, según la intensidad del mal, siendo más marcadas sobre la porción superior del tallo que está más expuesto á los rayos solares, sin que por eso deje de manifestarse algunas veces en toda la circunferencia del sarmiento. El crecimiento de éste es anormal; se alarga poco; de las yemas que produce salen ramas de apariencia enfermiza, terminando por ser negras todas las manchas que antes eran pardas y toman el aspecto de madera carbonizada; esta alteración no es general en la planta, sino solamente en las ramas atacadas.

La invasión sobre las hojas empieza siempre por la cara inferior, donde aparece la eflorescencia pulverulenta blanca, en placas más ó menos extendidas; después se hace más perceptible en la cara superior si la hoja es muy tomentosa; el color blanco del polvillo pasa pronto al gris y debajo de éste se observan también las manchas pardas de que hemos hecho mención al hablar de los sarmientos, sobre todo si se

mira la hoja al trasluz. El peciolo experimenta las mismas alteraciones que los tallos herbáceos.

El fruto atacado se cubre también del polvillo blanco, pero éste aparece en mayor cantidad que en los demás órganos vegetales, siendo, por tanto, más importantes los efectos del mal; cuando empieza á presentarse la eflorescencia es blanca y suave al tacto; después de algunos días se hace gris y debajo se distinguen las manchas negras; ésta alteración no pasa de las células de la epidermis de la uva, células que se endurecen y espesan sin crecer; los tejidos subyacentes quedan intactos y el crecimiento interior continúa; como consecuencia de este crecimiento y de la falta de elasticidad que adquiere la envoltura por el proceso indicado, termina por hendirse ésta.

La ruptura se verifica según una línea quebrada que sigue la dirección de las partes invadidas y puede ser aquélla tan profunda que deje las pepitas al descubierto.

El último período de las uvas *oidiadas* varía con la época en que empiezan á ser atacadas; si aparece sobre los agraces, el grano se rompe por tres ó cuatro sitios, se deseca y perece; si la ruptura se presenta después de la madurez cuando todo el azúcar está formado, se evapora parte del agua y resulta una mayor cantidad del principio azucarado en relación con el peso del fruto, que aunque dá un vino más alcohólico, tiene mal sabor y presenta la materia colorante alterada.

Caractéres del hongo.—(a) *Micelio*. Hemos visto que el micelio de los demás hongos descritos vive en el interior de los tejidos; el del *Oidium*, por el contrario, es exterior, vegeta sobre la superficie de los órganos vegetales y está constituido por tubitos alargados, de 0,^{mm} 0045 de diámetro, un poco aplastados, que se ramifican, entrecruzan y parecen soldarse en los puntos de contacto, de membrana delgada, transparente y de contenido finamente granuloso. Estos fila-

mentos están provistos de hinchamientos que son los *chupadores* que se introducen en las células epidérmicas, de cuyo contenido se nutren.

Aparato reproductor.—(b) *Filamentos fructíferos.* Son originados éstos por el micelio, que empieza por presentar en diferentes puntos una pequeña elevación que vá creciendo hasta una cierta altura (de 0,^{mm} 07 á 0,^{mm} 014) para tabicarse en cinco ó seis sitios diferentes y constituir estos tubos fértiles otras tantas porciones, que son los cuerpos reproductores y que se llaman conidias ó esporas.

Las conidias son de forma elipsoidal un poco alargada, de 0,^{mm} 008 á 0,^{mm} 012, de membrana incolora, con el protoplasma también granuloso, que tiene la particularidad de presentar dos ó tres lagunitas esféricas (vacuolas) muy perceptibles y que son características para el reconocimiento del hongo.

La germinación de las conidias puede empezar á partir de la temperatura de 15° hasta la de 25° ó 30°, que es próximamente la del ambiente en el mes de Junio y la más adecuada para el desenvolvimiento del parásito, siempre que coexista con la temperatura una humedad conveniente; se verifica entonces emitiendo cada conidia uno ó dos filamentos que rastrean sobre los tejidos verdes, dando lugar después á los chupadores con los que extraen los elementos nutritivos que contienen las células epidérmicas: los filamentos se ramifican y constituyen un nuevo micelio ó aparato vegetativo.

Las manchas pardas que se observan al exterior en las vides atacadas, son debidas á que, bajo la acción del proceso nutritivo que realiza el micelio á expensas de las células epidérmicas de los órganos verdes, el contenido de éstas pardea y la membrana celulósica pierde todas sus propiedades, especialmente la elasticidad.

El *Oidium* en Europa no tiene otros medios de reproduc-

ción que el que acabamos de indicar; es decir, por germinación de las esporas de verano, que en virtud de su extremada ligereza pueden ser arrastradas por el viento é ir de esta manera á infestar viñedos situados á grandes distancias.

No ocurre lo mismo con el Oidium americano, magistralmente estudiado por Viala (1), el que ha observado en éste que, además de los filamentos conidióforos que nacen sobre el micelio, se forman en el otoño numerosas pustulitas aisladas, de color pardo, más ó menos negruzco, y que son una de las formas de reproducción característica, la de *peritecios* ó frutos de invierno, nunca observados en Europa.

En suma, Viala asegura en la misma obra, que es imposible establecer la menor diferencia con el Oidium europeo; los caracteres microscópicos de los filamentos conidióforos de las conidias y del micelio, son idénticos: por tanto, que el Oidium americano que se atribuye al hongo llamado *Vucinula Spiralis*, no es otro que el Oidium ó Erysiphe Tuckeri europeo, y como consecuencia, que éste es importado de América.

Diagnóstico.—Es sumamente fácil poner de manifiesto el hongo, causa productora de esta enfermedad, por la circunstancia de tener éste sus órganos al exterior.

Basta raspar un poco de la eflorescencia que recubre los órganos atacados y examinarla en una gota de solución de potasa al microscopio, con un aumento de 400 diámetros, para ver los filamentos fructíferos con sus conidias, cuyas formas son características.

Para obtener preparaciones del micelio, se desprende un pequeño fragmento de la epidermis de la uva y se hace macerar durante doce horas en una disolución acuosa de cloral (30 partes de cloral y 50 de agua).

(1) *Una Mission Viticole en Amerique.*

El cloral hace mucho más transparentes las células epidérmicas, entre las cuales se vé el micelio con sus chupadores.

Tratamiento.—Se han ensayado un número considerable de procedimientos; uno solo es verdaderamente eficaz; el azufrado.

Como las experiencias hechas en este sentido son concluyentes, no nos hemos de ocupar más que de este medio de destrucción.

El azufre obra sobre el *Oidium* desorganizando los filamentos y esporas del hongo; además tiene una influencia muy marcada sobre la vegetación. Se ha observado que los viñedos azufrados toman un color verde más intenso que los que no lo están y por tanto adquieren más vigor; por otra parte ejerce una beneficiosa influencia sobre la floración, facilitando de modo muy sensible el acto de la fecundación y mejora al mismo tiempo la materia colorante del fruto, de donde resulta después un vino de color mucho más vivo.

Deherain explica sino todos, la mayoría de estos fenómenos, diciendo que el azufre que cae al suelo; obra como una potente enmienda, formando al poco tiempo sulfato cálcico (yeso) que actúa sobre las sales potásicas del terreno para transformarlas en sulfato potásico, el cual absorbe las raíces después de haber pasado á carbonato.

Para combatir con eficacia la enfermedad, es necesario que el azufre sea puro, se encuentre en un gran estado de división y que la temperatura del ambiente no baje de 25°.

Ordinariamente se practican tres azufrados en las viñas; el primero se hace en primavera en el momento en que los brotes han alcanzado unos 10 centímetros poco más ó menos de longitud. Este azufrado al mismo tiempo que atacará á los filamentos del hongo, impedirá también el desenvolvimiento de la *Erinosis*. Es el más importante. El segundo se

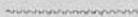
realiza en el momento de la floración y el tercero al pintar la uva.

Se puede según la temperatura y la intensidad del mal emplear azufrados suplementarios, evitándoles en tiempo excesivamente caluroso.

La cantidad de azufre que se ha de emplear por hectárea varía según la naturaleza del producto y la energía del tratamiento. En muchas localidades donde el azufrado constituye un medio preventivo, es decir, sin que la invasión haya tenido lugar, la dosis de azufre es muy pequeña; pero de ordinario no se practica aquél más que cuando la enfermedad ha hecho su aparición, constituyendo entonces lo que se llama un tratamiento *curativo*; la cantidad empleada en este caso suele ser de 15 á 20 kilogramos por hectárea en el primer azufrado y de 30 á 35 en cada uno de los siguientes. Si se usa el mineral de Apt que está constituido en cada 100 partes por 20 de azufre y 80 de yeso, es necesario emplear una cantidad proporcional para que resulte el tratamiento con la misma actividad que si el azufre se empleara solo.

La distribución del polvo sobre el viñedo no debe practicarse á mano, sino con el auxilio de un buen aparato azufrador, si se quiere tener una repartición uniforme y una economía en la cantidad, no empleando más que lo estrictamente necesario.

Los que dán mejores resultados son los fuelles con depósito exterior, ó el azufrador llamado «El Rápido» construído por Gabelle (Auxerre), con el que un obrero puede tratar una hectárea de viñedo en un día, y su precio no excede de 25 francos.



PODREDUMBRE

Sinonimia.—*Blanco de las raíces.*—*Pourridié.*—*Blanquet.*—*Marciume Bianco.*

Enfermedad conocida hace mucho tiempo, que se presenta sobre las raíces de la vid; no adquiere gravedad más que en los terrenos húmedos y es originada casi siempre por el *Dematophora Necatrix* de Hartig, hongo que produce fenómenos semejantes á los de la Podredumbre de la viña sobre las raíces de los árboles frutales y de bosque.

Caractéres exteriores.—La fructificación de un viñedo en el primer año de invasión del mal, es mucho más abundante que en los años anteriores; más tarde la vegetación presenta signos de debilidad; las hojas aunque permanezcan verdes no se desarrollan; los sarmientos tampoco crecen; se secan en parte, tomando color amarillento; de los brazos de la planta brotan abundantes ramificaciones secundarias que dán á ésta un aspecto achaparrado y raquítico.

Las raíces comienzan por hacerse esponjosas, tomando color pardo; se recubren de una espesa capa de filamentos blanquecinos que con el tiempo pardean, terminando aquellas por pudrirse, lo que hace que la cepa se desprenda al menor esfuerzo; se observa también que cuando se seccionan las raíces en este estado, dejan escapar un líquido espeso y negruzco.

Llegado este período de la Podredumbre, la vegetación se paraliza completamente y muere la cepa, trascurriendo desde que se inicia hasta que termina el ataque generalmente un año ó año y medio; aunque á veces puede durar mucho más tiempo, no por eso el resultado es menos funesto, porque desde el segundo año la vid es completamente improductiva.

Caractéres del hongo.—*Aparato vegetativo.*— (a) *Micelio.* En el primer momento está constituido por finísimos tubos incoloros, transparentes, poco ramificados, de membrana espesa y repletos de contenido granuloso. Por la reunión de multitud de éstos filamentos, de diámetro variable, se forman unas madejas de color blanco puro, las cuales envuelven casi enteramente á las raíces, de cuyos tejidos se nutren. Algunos de los filamentos adquieren más desarrollo en una de sus extremidades, hasta alcanzar tres ó cuatro veces el diámetro de los demás y producen ó dilataciones piriformes (en el mayor número de casos) ó estrechamientos, separados siempre, unos y otros, por tabiques celulares.

Continuando el micelio su proceso evolutivo, cámbiase el color blanco de nieve de las masas filamentosas, primero en gris y después en pardo; se tabican todos los filamentos á muy pequeñas distancias, produciéndose al nivel de los tabiques, en los más, los ensanchamientos, en forma de pera ó estrangulaciones de que hemos hablado, conservando algunos (pocos) el mismo diámetro en toda su longitud.

En esta fase, que es la última de la vida del micelio, aparecen unos cordones de estructura particular, blancos cuando comienzan á formarse, llamados *rizomorfos* (forma de raíces). Su diámetro es de 0,^m 5 á 1^m m; una vez en pleno desarrollo tienen una corteza de un negro intenso y un centro ó médula de color blanco. La corteza que constituye un tercio del diámetro del rizomorfo, está formada por filamentos muy apretados y sin dilataciones y la médula por tubitos blancos

sumamente finos. Sobre los rizomorfos se observan otros filamentos parduzcos tabicados y con ensanchamientos: de la extremidad más delgada de aquéllos se desprenden delgadísimos tubos que penetrando entre la corteza alterada de la raíz ván á implantarse entre el liber y la madera.

Las alteraciones que experimenta la raíz bajo la acción del micelio son: formación primero de depósitos pardos y ulteriormente de materias gomosas en el contenido de las células con pardeamiento seguido de disolución de la membrana de las mismas células, acentuándose más estos fenómenos en las de los radios medulares y de la zona generatriz.

Aparato reproductor.—(b) *Filamentos fructíferos.* No aparecen éstos hasta que la descomposición de las raíces de la vid está muy avanzada, y entonces pueden nacer ó del micelio pardo exterior directamente, ó como ocurre con más frecuencia, de un *substratum* condensado especial, originado por el micelio que vegeta en el interior de los tejidos de la planta. Tienen los filamentos una longitud de medio á un milímetro y, por tanto, son perceptibles á simple vista, presentando el aspecto de bastoncillos negros, terminados cada uno por un pincelito blanco, formado por la reunión de filamentos delgados, con tabiques muy próximos, los cuales á diversas alturas producen nuevas ramitas, que á su vez se subdividen en otras incoloras, muy cortas, que son las que llevan las conidias ó esporas. Cada ramificación terminal fructífera, á medida que vá desarrollándose, produce nuevas esporas, que se desprenden cuando están maduras, dejando á uno y otro lado del filamento una série escalonada de puntos prominentes, que son los de adherencia de las conidias.

(c) *Conidias.*—Son ovoideas de $0,^{mm}002$ á $0,^{mm}003$, incoloras y transparentes; cada pié fructífero puede llevar 20 co-

nidias ó más y por germinación dán lugar directamente al micelio.

La condición indispensable para el desenvolvimiento de la Podredumbre, es un exceso de humedad en el terreno en que la vid vegeta; así se observa únicamente en los suelos arcillosos ó margosos húmedos, donde el subsuelo es impermeable ó después de lluvias muy abundantes. La temperatura en cierto grado, que es otro elemento necesario para la evolución de las demás criptógamas, no es en este caso imprescindible, porque el *Dematophora* puede vegetar en el invierno, siempre que el medio sea suficientemente húmedo.

Diagnóstico.—A diferencia de lo que ocurre con las enfermedades anteriormente estudiadas, la Podredumbre puede distinguirse fácilmente con solo examinar las raíces de la planta invadida, que presentará las capas espesas de micelio en la forma ya descrita.

Las fructificaciones, cuando el mal está muy avanzado, son abundantes en el cuello de la cepa y también se perciben á simple vista; más si queremos diferenciar el *Dematophora Necatrix*, que es el que más frecuentemente se observa en esta enfermedad, del *Agaricus melleus* que la origina alguna vez, así como de otros hongos que aparecen en las raíces podridas, es preciso recurrir al microscopio y examinar con un aumento de 500 diámetros las fructificaciones, si están ya desarrolladas; fijándose en las dimensiones y disposición de los filamentos, así como en la forma y tamaño de las conidias, siendo indispensable practicar las medidas en la forma indicada cuando se trató del diagnóstico del Mildiu.

Tratamiento.—Se han ensayado diferentes sustancias, como el sulfocarbonato potásico y sulfuro de la misma base, sulfato ferroso en disolución al 50 por 100, descubriendo las cepas atacadas, rociando las raíces y el cuello con las soluciones de estos cuerpos, que se emplearon también para regar la tierra que rodea á la planta, sin conseguir resulta-

do satisfactorio. El mal ha continuado irradiándose circularmente en forma de mancha de aceite (como ocurre con la Filoxera) por causa de la diseminación de los filamentos á través del suelo.

Deben, por tanto, dirigirse los esfuerzos á circunscribir la invasión, para lo cual, lo mejor es arrancar las cepas enfermas y algunas de las que se encuentran con los bordes de la mancha y que parecen sanas, extraer cuidadosamente todas las raíces y quemarlas.

No debe replantarse inmediatamente el viñedo destruído porque sufrirá una nueva invasión del hongo y no podrá desenvolverse aquél, á menos que transcurran tres ó cuatro años antes del replante, durante los cuales se ha de remover y sanear el terreno, sin sembrar planta alguna, pues la Podredumbre puede desenvolverse sobre las patatas, remolachas, habas, así como sobre muchos frutales y todas las coníferas.

SECCIÓN B

Enfermedades que tienen por causa un parásito animal

FILOXERA

Sinonimia.—*Pemphigus vitifolii* de Asa Fitch (1854); *Dactylosphæra vitifolii* de Schimer (1867); *Peritymbia vitisana* de Westwood (1867); *Rhizaphis vastatrix* de Planchón (en 1868), y posteriormente *Phylloxera vastatrix* del mismo.

Este último nombre es el aceptado universalmente para designar el insecto que más daños origina sobre la vid en Europa, donde llevó ya destruidas millones de hectáreas de viñedo, sembrando la ruina y la miseria en los lugares invadidos.

Entraña, por tanto, dicha enfermedad un grave problema social que interesa á la vez á la salud de los pueblos, á la fortuna de multitud de propietarios y á la subsistencia de millones de obreros.

Por primera vez ha sido descrita la Filoxera en 1854 por Asa Fitch, entomólogo oficial del estado de New-York, refiriéndola al género *Pemphigus*, especie *vitifolii*, por encontrarla formando agallas sobre las hojas de la vid, lo mismo silvestre que cultivada, en los Estados Unidos.

Schimer de Filadelfia encontró en 1867 el mismo insecto y creó un género nuevo el *Dactylosphæra* por haber observado pelos terminados por una parte ensanchada, en forma de ventosas (*digitulos*) en la extremidad de las patas.

En el intervalo de las dos fechas anteriores, el insecto atravesó el Atlántico y fué descrito por Westwood en Inglaterra, considerándole como una especie nueva, á la que dió el nombre de *Peritymbia vitisana*.

Francia observó en 1863 los primeros síntomas del mal en Pujaut (Gard), pero sin que la causa fuese conocida hasta 1868. En dicho año, los viticultores de los departamentos de Vaucluse y Bouches-du-Rhône alarmados por la enfermedad de sus viñedos, solicitaron el concurso de la Sociedad Central de Agricultura del Herault, la cual nombró una Comisión compuesta de Planchón, Barille y Sahut, que salió para Saint-Rémy, donde descubrió el terrible insecto. Después del estudio microscópico que practicó Planchón, le incluyó con el nombre provisional de *Rhizaphis vastatrix*, en el grupo de los Pulgones (Afidios), hasta el mes de Agosto del mismo año en que, viendo la Filoxera en estado de ninfa, con sus alas rudimentarias, trasformarse en mosquito perfecto, con cuatro alas transparentes, reconoció que su *Rhizaphis* era una *Phylloxera* difícil de distinguir de la de la encina, sustituyendo la primera denominación por la de *Phylloxera vastatrix*.

Estudios ulteriores han venido á confirmar que el parásito descrito con nombres diferentes por Asa Fitch, Schimer, Westwood y Planchón, era una sola y misma especie.

La introducción de la Filoxera en Europa, puede afirmarse con toda exactitud, es debida á la importación de vides americanas.

En Francia apareció en los sitios próximos á donde existían dos colecciones de cepas americanas, situadas una en Roquemaure (Gard), y otra en las cercanías de Burdeos, en

un centro de importación directa de vides de los Estados Unidos, de donde se extendió á toda la Gironda.

Estas dos manchas se difundieron rápidamente en todas direcciones, llegando á destruir 1.200.000 (1) hectáreas de viñedo solamente en Francia, ocasionando una pérdida de 7.200.000.000 de francos.

Después de Francia, cuna de la invasión filoxérica en Europa, ha ido sucesivamente extendiéndose por los demás países.

En Alemania se demostraron numerosas manchas en el valle del Rhin, donde se cultivaban diferentes especies de *vitis* originarias de los Estados Unidos, y de Alemania pasó á diferentes localidades de los cantones de Neufchatel, Lucerna y Zurich (Suiza).

Fué descubierto el insecto en Austria en la Estación enológica de Klosterneuburg, cerca de Viena, donde se habían plantado cepas americanas, recibidas directamente. Tiene esta nación en la actualidad 15.000 hectáreas de viñedo atacado, ó sea la tercera parte de su superficie vitícola.

Los territorios filoxerados en Hungría en 1.º de Enero de 1889 era de 115.000 hectáreas, que representan la tercera parte del viñedo húngaro, de las cuales 42.000 hectáreas han sido enteramente destruídas.

La Crimea y el Cáucaso, los dos principales países de viñas en Rusia, están atacados desde 1880.

El descubrimiento de la Filoxera en Italia fué en 1879 en las provincias de Milán y Como, demostrándose después numerosas manchas por todo el país que invaden hoy 160.000 hectáreas.

En Portugal se demostró la presencia del insecto en 1870

(1) Este dato, así como los demás que aparezcan en este artículo, están tomados de las relaciones oficiales publicadas por las Direcciones generales de Agricultura de los diferentes países, principalmente de Francia, que es la nación que más datos estadísticos muestra sobre este importante asunto.

en la región del Duero á consecuencia de una importación americana, teniendo en la actualidad 100.000 hectáreas invadidas.

En España apareció un foco en 1877 en Málaga, y otro, poco después, en el alto Ampurdán, estando invadidas ya las provincias vitícolas más ricas, en las cuales lleva destruidas la Filoxera según declaración de la *Gaceta oficial* 80.000 hectáreas de viñedo, cuya cosecha representa anualmente un valor aproximado de 24 millones de pesetas.

Los datos apuntados muestran de un modo elocuente, el caracter de gravedad que reviste la cuestión vitícola y la urgente necesidad de que gobernantes y agricultores se preocupen de conjurar esta calamidad pública, que es sin duda, una de las causas más importantes de las hondas perturbaciones económicas por que atraviesa la Europa entera.

Caractéres de la planta atacada.—Nada de la vegetación exterior revela, durante el primer año en que un viñedo es invadido por la Filoxera, la presencia de este insecto: sin embargo, descubriendo con cuidado el pié de las cepas se pueden encontrar á poca profundidad raicillas de un aspecto anormal que presentan de trecho en trecho hinchamientos característicos (véase lámina v, fig. 2.^a) que pueden ser de forma esférica (vesículas) ó en forma de gancho abultado en la parte encorvada, con cierto parecido á la cabeza de un ave de pico largo, de color amarillo vivo que después se oscurecen, á los cuales se les dá el nombre de *nodosidades*. Estas pueden afectar solamente la extremidad de la raíz, y es lo más frecuente, ó correrse ocupando parte ó la totalidad de la misma.

En el segundo año se hace perceptible exteriormente una languidez en la vegetación que vá acentuándose á medida que pasa el tiempo, y cuando el mal tiene tres ó cuatro años los síntomas externos son muy determinados, porque los

sarmientos no crecen, las hojas toman tinte amarillento desde el mes de Julio y se caen más pronto que las de las cepas sanas; las uvas no se desarrollan ni maduran ó lo hacen ir-completamente y disminuye en general la fertilidad de la planta.

Si se examinan las raíces en este último período, se observa que la cabellera y raíces delgadas han desaparecido, no quedando más que las gruesas, que llevan también en la superficie las protuberancias verrugosas, llegando por fin un momento en que la cepa, privada de todas sus raíces, muere por imposibilidad de renovar los materiales nutritivos que habitualmente toma del suelo.

Estos fenómenos no se presentan á la vez sobre todo un viñedo atacado, sino que aparecen en uno ó varios puntos, de dimensiones variables, más ó menos circulares, que tienen en el centro cepas muertas ó ya muy enfermas, en derredor de las cuales se extienden otras raquílicas que á su vez son circundadas por plantas menos enfermas, siguiendo así la vegetación una escala, en la que, estos caracteres, se atenúan gradualmente hasta el punto en que la viña presenta su estado normal.

Los puntos invadidos, á los cuales dán el nombre de *manchas* los viticultores, crecen todos los años por sus bordes hasta infestar completamente el viñedo.

Caractéres y biología del insecto (1).—No podemos resumir la característica biológica de la *Phylloxera vastatrix* (2) en una sencilla fórmula, á la manera que se

(1) Debemos considerar como insectos á los animales que tienen el cuerpo dividido en cabeza, toráx y abdómen; tres pares de patas; ordinariamente cuatro alas, que experimentan metamórfosis, es decir, cambios de formas en el curso de su desenvolvimiento á partir del huevo, hasta el animal adulto, pasando por los estados intermedios de larva (oruga) y ninfa (crisálida) y que una vez alcanzado el insecto perfecto, no crecen, muriendo después de realizado el acto de la reproducción.

(2) Los naturalistas incluyen este insecto en el orden de los Hemipteros, sub-orden de los Homópteros y familia de los Afidios.

hace para otros insectos, por razón de su notable polimorfismo, siendo necesario seguirla paso á paso en su cielo evolutivo.

Este, comienza en el huevo y termina en la hembra apta para la fecundación, la cual dará un huevo único, igual al que sirvió de punto de partida.

Cuatro son las formas diferentes bajo las cuales se presenta á nuestra observación y siempre en el mismo orden la Filoxera, á saber:

- A. *Gallicola*.
- B. *Radicicola*.
- C. *Alada*.
- D. *Sexuada*.

Las tres primeras formas no contienen más que hembras *ágamas*, es decir, reproduciéndose sin acoplamiento y por *parthenogénesis* (sin fecundación aparente); la sexuada comprende machos y hembras.

(a) *Huevo de invierno*.—Es puesto este huevo por la hembra sexuada, casi siempre, bajo la corteza de las ramas de dos años: observadores como Balbiani, Henneguy y Mayet le han visto en ramas más viejas.

Tiene una forma marcadamente cilíndrica de 0,mm 27 á 0,mm 30 de largo por 0,mm 10 á 0,mm 12 de ancho y está provisto de un pedículo (lámina V, 3-A), á manera de gancho en uno de los extremos y que algunas veces no se percibe, presentando siempre, en el polo opuesto, un punto rojo pardo, que es la pequeña abertura (*micropilo*) por donde penetran los espermatozoides para la fecundación (lámina V, 3-B); es de color amarillo muy brillante cuando acaba de ponerle la hembra; después se vá oscureciendo y aparecen unas manchas pardas, muy próximas las unas á las otras, que á juicio de Balbiani son impresiones de las células epiteliales que tapizaban el ovario de la hembra, adquiriendo por fin color verde de aceituna, que conserva todo el

invierno, hasta el mes de Marzo que se torna ambarino y lustroso.

En el mes de Abril, un poco antes ó algo después, según la temperatura, se abre para dar nacimiento á la hembra *áptera* (sin alas) llamada gallicola.

A. *Gallicola*.—En el estado adulto (lámina v, 6), tiene el cuerpo redondeado, ligeramente cónico en la parte posterior, de 1,^{mm} 25 de largo por 1,^{mm} de ancho y es de color amarillo verdoso; los ojos son rudimentarios, constituídos por tres ojos simples, dispuestos en triángulo, detrás de las antenas. Están formadas éstas por tres artículos, cortos los dos primeros y el tercero largo y más ó menos fusiforme. El pico ó chupador está compuesto de cuatro estiletos; los dos internos se encuentran soldados y envueltos en una vaina ó estuche, que no es otra cosa que el lábio inferior transformado, el cual se puede alargar ó contraer á voluntad del animal. Para chupar, saca los estiletos del estuche, taladra con ellos el parenquima de la hoja y asciende el jugo por capilaridad, entre los estiletos hasta el exófago.

«Al salir del huevo de invierno, dice Mayet (*Les insectes de la vigne*), la Filoxera sube á las hojas, elige las más tiernas, algunas en la yema apenas entreabierta, implanta su chupador sobre la cara superior del limbo, y al fin de veinticuatro horas, se forma una depresión debajo del insecto y una agalla comienza á aparecer en la cara opuesta.»

La gallicola alcanza el estado perfecto pasando por tres mudas, cuyas dos últimas equivalen á las metamorfosis de larva en ninfa y de ninfa en estado perfecto. Una vez llegado á este último, pone sucesivamente en el trascurso de veinte á treinta días y en el interior de la agalla, de 500 á 600 huevos, de forma elipsoidal de 0,^{mm} 30 de largo, de color amarillo, que después se hace rojo pardo, y de los cuales ván saliendo Filoxeras jóvenes que se dirigen, con bastante agilidad (13 á 14 milímetros al minuto), á la extremidad de los

pámpanos más tiernos, donde á su vez producen nuevas agallas ó escrescencias (1). Estas, que se parecen mucho á las ocasionadas por el acárido *Phytoptus vitis* en la Erinosis, son cavidades redondeadas, cada una con su hendidura en la parte superior, que sirve de orificio de entrada, hendidura provista de pelos rígidos entrecruzados; en la parte externa correspondiente al envés de la hoja; la superficie de las escrescencias es desigual y está cubierta de pelos más largos que los de la hoja misma (lámina V, 1).

Las agallas se desenvuelven más frecuentemente sobre las vides americanas y de preferencia sobre las variedades Clintón, Solonis y Taylor de la especie botánica *Vitis Riparia*, así como las de la vid indo-europea *Vitis vinifera* son las más refractarias á la formación de las mismas.

Este hecho y el de que, con frecuencia, á partir de la tercera generación, un gran número de Filoxeras jóvenes ván á fijarse á las raíces, resultando de esta manera *Radicicola*, hace decir á la mayoría de los escritores que se ocupan de este asunto, que en las vides europeas la forma gallicola no se presenta.

Verdad es que el parenquima de las hojas del *Vitis vinifera* es poco á propósito para la formación de agallas y que aun cuando éstas se desarrollen, lo hacen en malas condiciones, encerrando en su interior menor número de huevos que en las americanas, pero no es menos cierto que Planchón observó las escrescencias por primera vez en Francia, en la variedad *Tinto* y que en el verano de 1888 han sido muy frecuentes sobre las vides francesas de la Escuela de Agricultura de Montpellier, pudiendo afirmarse en general

(1) «En las generaciones que siguen á la primera (hasta Octubre se cuentan algunas veces siete), la facultad reproductiva disminuye progresivamente. Si en la agalla inicial se pueden contar 500 á 600 huevos, en la de la última se cuentan 100 ó 200 solamente, y la cifra es proporcionalmente decreciente en las generaciones intermedias. Esto está conforme con la teoría de la degeneración de los ovarios.» (Mayet, obra citada).

que se presentarán siempre que en la cepa exista un huevo de invierno.

B. *Radicicola*.—Esta forma, la más abundante de todas, vive únicamente sobre las raíces, produciendo bajo la influencia de su picadura los hinchamientos ó nodosidades ya descritos, y procede de Filoxeras jóvenes, gallicolas que descendieron de las hojas, ó bien de generaciones anteriores que ya fijas en las raíces tuvieron el mismo origen, las gallicolas.

Tiene la Filoxera radicicola 1^{mm} de longitud (lámina V, 7 y 8) por 0,5^{mm} de ancha; presenta sobre el dorso 70 pequeños tubérculos ó puntos salientes de la cutícula, de color pardo, dispuestos en series longitudinales y transversales (1). Las antenas son fuertes y están cortadas en bisel.

Experimenta tres mudas como la gallicola y pone de 25 á 30 huevos, de color amarillo de azufre, en cuatro ó cinco días, después de lo cual muere. De los huevos salen, al cabo de ocho días, larvas amarillo-verdosas, que se parecen á las madres excepto en el tamaño y en la ausencia de tubérculos, y que, al fin de tres semanas, son hembras adultas en condiciones de poner huevos sin la intervención de ningún macho.

Las generaciones de la forma radicicola empiezan en la segunda quincena de Mayo y se suceden sin interrupción hasta Septiembre ú Octubre. Un solo insecto nacido en la primavera puede dar lugar, durante el tiempo transcurrido de Mayo á Septiembre, de 15 á 20 millones de individuos (2).

(1) Se cree que estos tubérculos son glándulas secretoras de cera atrofiadas, que desempeñan el papel mecánico de almohadillas contra los choques ó rozamientos que experimentan las formas que viven bajo tierra.

(2) «He calculado, dice Barral, cuánta superficie podrían cubrir mil huevos de Filoxera al cabo de un año; pues bien, los productos de mil huevos cubrirían la superficie de una hectárea, colocándoles apretados los unos contra los otros. Suponed ahora varias decenas ó varios cientos de millares y comprendereis con qué prodigiosa rapidez la plaga se extiende por todas partes y lo devora todo.»

Ahora bien; ¿puede continuar indefinidamente este modo de multiplicación?

Ya hemos hablado de la degeneración de los ovarios de las hembras gallicolas, hecho que aparece confirmado en el caso de la reproducción de las radicolas. El número de tubos ovígenos que se encuentra en éstas en la primavera, que es cuando tienen más actividad generatriz, oscila entre doce y veinte, contándose en el otoño seis y cuatro, y Balbiani ha observado en ocasiones solamente dos, creyendo por ésto que la fecundidad de esta forma de Filoxera, solo se puede sostener durante tres años, sin que intervengan las sexuadas. Marés afirma, que durante cuatro, y Lichtenstein, cinco ó más.

Es lo cierto, que las colonias ágamas que no son regeneradas por Filoxeras sexuadas, se debilitan y llegan á extinguirse, pero en un período de tiempo al menos de cuatro años. En los últimos días de Octubre ó en los primeros de Noviembre (según los climas), las radicolas mueren: solo las larvas que han nacido últimamente son las que quedan fijas á las raíces gruesas, refugiadas entre las hendiduras de la corteza, al abrigo de la humedad, inmóviles, con las antenas y patas replegadas sobre el cuerpo, y en esta disposición pasan todo el invierno hasta la primavera siguiente, sin tomar alimento, esperando mejor temperatura para volver á las raicillas, de las cuales se nutren y terminar su crecimiento. A estas Filoxeras se las llama *invernantes* (1).

C. *Alada*.—Si se examinan las raíces, particularmente en los sitios en que se encuentran las nodosidades, desde el 15 de Junio en adelante, se observarán Filoxeras (lámina V, 9) que difieren de las demás radicolas en que la forma es más alargada, las antenas y patas tienen más longitud, los tubér-

(1) Numerosas experiencias practicadas en distintas condiciones y por diferentes observadores, demuestran que las invernantes pueden soportar sin morir un descenso de temperatura de -1° á -12° , pero que para salir del estado de letargo en que pasan el invierno precisan una mínima de más 10° .

culos mucho más perceptibles, los ovarios rudimentarios no contienen huevos: son éstas las destinadas á trasformarse en Filoxeras aladas, después de experimentar dos cambios más que las radícolas, siendo la cuarta metamórfosis la que dá lugar al estado de *ninfa*, que se distingue por la mayor longitud de su cuerpo y por las alas rudimentarias (lámina V, 10) insertas sobre el segundo y tercer segmento del toráx, negras y muy perceptibles sobre el amarillo de oro del resto del cuerpo.

La vida de la ninfa dura generalmente de seis á ocho días, durante los cuales se alimenta de las nodosidades de las raíces.

Verificada la trasformación en alada, sigue la dirección de las raíces hasta el cuello de la cepa, ó sale por las hendiduras del terreno, el cual, siendo compacto ofrece una vía más fácil, por las grietas que se forman á causa de la sequedad, que si es arenoso, en cuyo caso se hunde bajo los piés del insecto y dificulta su marcha.

Recuerdan por su forma las aladas (lámina V, 11) á una pequeñísima cigarra, por tener el cuerpo muy alargado, de 1,^{mm} á 1,^{mm} 25, exceptuadas las alas; de color amarillo rojizo con un coselete negruzco, con cuatro alas grises y transparentes, de las cuales las dos superiores son más largas y anchas que las inferiores; las primeras tienen dos nerviaduras longitudinales muy marcadas y exceden la largura del cuerpo cerca de un milímetro; las inferiores solamente lo hacen en un tercio de milímetro. Las antenas tienen el último artículo excesivamente largo; los ojos de color rojo son múltiples; además de los dos grupos ordinarios de ojos simples, constan de otros dos grandes, colocados lateralmente debajo de los anteriores y constituidos por numerosos cristalinos semiesféricos; de otro par simple, situado sobre la frente, y de uno en el vértice de la cabeza entre las dos antenas.



El mayor desarrollo que adquieren los órganos de los sentidos en esta forma, es necesario, por ser la llamada á emigrar para fundar nuevas colonias. En la emigración, no puede recorrer si el aire está en calma más que algunos centenares de metros, por la pesadez de su vuelo; pero favorecida por el viento puede trasladarse 10, 15 ó más kilómetros, según la violencia de éste, haciendo alto en su carrera cuando encuentra una viña jóven y vigorosa que prefiera á una vieja y enfermiza; el insecto entonces se coloca sobre la parte inferior de las hojas más tiernas y después de alimentarse introduciendo su chupador en el parenquima de las mismas, pone generalmente de dos á seis huevos traslucidos y de color blanco amarillento, ya entre las nerviaduras de las hojas, ya bajo la corteza de las cepas, huevos que tienen dimensiones diferentes; unos más gruesos ($0,^{mm} 4$ de largo por $0,^{mm} 2$ de ancho) que producirán solo hembras, y otros más pequeños ($0,^{mm} 26$ por $0,^{mm} 13$) de donde saldrán los machos.

Las aladas comienzan á aparecer en el mes de Julio, siendo muy abundantes en Agosto y Septiembre, durando tanto más cuanto más se retrasen los fríos del otoño.

D. *Sexuada*.—Se llama así, por ser la única forma en que interviene el macho, estando destinada á regenerar la raza.

Nace de los huevos puestos por las aladas, en la proporción de tres pequeños para los machos, por diez poco más ó menos para las hembras, de donde resulta que cada uno de los machos tendrá que fecundar después varias hembras. Los caracteres de esta fase filoxérica son los siguientes: el macho es más pequeño que la hembra, teniendo el primero (lámina V, 12) de $0,^{mm} 26$ á $0,^{mm} 28$ de largo por $0,^{mm} 12$ á $0,^{mm} 14$ de ancho, y la segunda (lámina V, 13) de $0,^{mm} 45$ á $0,^{mm} 50$ de largo por $0,^{mm} 20$ á $0,^{mm} 22$ de ancho; los dos son de tamaño inferior al de las demás formas.

Carecen de trompa y de órganos de la digestión, no pudiendo por tanto tomar ningún alimento del exterior durante los pocos días que dura su existencia, sosteniéndose solamente de la sustancia vitelina que contiene su cuerpo y que han sacado del huevo.

Difieren los dos sexos entre sí, aparte del tamaño, en que la coloración amarilla es más viva en el macho que en la hembra; los pelos del dorso y laterales son más cortos, rígidos y cilíndricos en el primero que en la segunda; en ésta, la cavidad ovariana está casi enteramente ocupada por un gran huevo que es el de invierno, que ya conocemos.

En la lámina inferior de las hojas y bajo las cortezas exfoliadas, que son los sitios donde las aladas pusieron sus huevos, las sexuadas nacidas de éstos se acoplan, siendo, repetimos, varias hembras fecundadas por un mismo macho; las que se encuentran lejos de éste mueren sin acoplarse; después de la fecundación, las hembras abandonan las hojas para dirigirse á las ramas que ofrezcan garantías de asegurar la puesta hasta la primavera siguiente, introducen la extremidad de su abdomen entre dos fibras salientes de la corteza y expulsan el huevo de invierno después de un gran esfuerzo, debido al tamaño del huevo y la pequeñez de las dimensiones del oviducto. Una vez realizado el acto mueren, terminando así el ciclo biológico de la Filoxera.

Propagación del mal.—Sabemos que la forma alada es el principal agente de difusión de la plaga; que su misión es la de repartir la especie á distancia; ahora bien, la propagación próxima, en derredor del punto de ataque, es decir, de una raíz á otra en forma de mancha circular, no se hace ordinariamente por la alada, sino por las jóvenes radicícolas, que abandonan las cepas debilitadas para ir á situarse en las más vigorosas, para lo cual salen á la superficie del suelo por las hendiduras de éste y nunca pasan subterráneamente, porque sus patas carecen de condiciones

para oradar el terreno, y por tener demasiado blandos los tegumentos, pueden ser fácilmente aplastadas á la menor presión.

Otro modo de difusión, además de los dos anteriores, que pueden considerarse como los ordinarios, es el siguiente. En los países donde reinan vientos frecuentes, son transportadas las jóvenes ápteras á viñedos indemnes, como lo han demostrado multitud de observaciones, que tienen confirmación en la manera normal de difundirse las cochinillas, con quienes la Filoxera tiene muchas afinidades, que es siempre por el viento que traslada de un sitio á otro á las jóvenes ápteras.

Por último, la infección se propaga con gran facilidad, por las relaciones comerciales con un país infestado, y ya nadie pone en duda que la introducción del funesto insecto en el antiguo Mundo se ha hecho por las radicolas importadas con las cepas, sarmientos y barbados de América.

Diagnóstico.—Por el aspecto exterior solamente, no puede afirmarse que un viñedo está invadido por la Filoxera, porque la Podredumbre, la larva del insecto llamado Escribano y otros organismos producen alteraciones análogas.

Es preciso, pues, proceder al examen detenido de la raíz para reconocer con exactitud la causa del mal, fijándose en las cepas que presenten aspecto enfermizo, las cuales deben ser descalzadas para poner la cabellera al descubierto y poder observar si se presentan en todas ó en algunas de las raicillas las *nodosidades* que son características, ó á falta de éstas, buscar con una lente sobre las mismas raíces las jóvenes radicolas.

Es conveniente inspeccionar las cepas, no del centro de la mancha, donde pueden haber desaparecido las raíces delgadas, sino las de los bordes de la misma que á pesar de

presentar una vegetación vigorosa se hallan con frecuencia cubiertas de Filoxeras (1).

Para estudiar las alteraciones que se presentan en la planta atacada, lo mismo sobre las hojas, constituyendo las agallas, que sobre las raíces, dando origen á las nodosidades, hay que tener presente, que como consecuencia de la picadura del insecto, se produce, en ambos casos, una hipertrofia de las células del tejido lesionado.

Así se puede explicar la formación de las agallas, porque absorbiendo la Filoxera con su chupador el jugo de las células del parenquima de la hoja, dichas células no se desenvuelven; toman color rojo y son pobres en clorofila; las que están en contacto con las atacadas y que corresponden á la otra cara del limbo, se desarrollan con gran intensidad, en virtud de las enérgicas tensiones que se producen, alargándose en diferentes sentidos, y multiplicándose rápidamente; este proceso patológico origina la cavidad donde queda encerrada la gallicola. Basta observar el interior de la agalla con un aumento de 20 diámetros y se percibirán una y á veces dos ó más Filoxeras, rodeadas de huevos, encontrándose en este último caso, el cadáver ya ennegrecido de la madre, y restos de la cubierta de los huevos, que dieron lugar á las que sobreviven.

La hipertrofia que forma las nodosidades, es debida á las mismas causas que la que origina las escrescencias en las hojas, con la diferencia consiguiente á la distinta naturaleza de los tejidos vegetales, que son el asiento de unas y otras perturbaciones.

En las raíces, apenas se produce depresión, por la resis-

(1) Recomendamos á las personas que han de examinar viñedos filoxerados que tomen toda clase de precauciones para impedir la propagación del mal, ya por el calzado, que debe limpiarse cuidadosamente antes de salir de la viña, ya por los instrumentos que han servido para el reconocimiento, los cuales no deben utilizarse nuevamente sin que se les desprenda toda la tierra que se les haya podido adherir y se les esterilice á la acción de la llama.

tencia que opone el cilindro leñoso central, y nunca, por tanto, se forma cavidad parecida á la de la agalla.

Estudiada la nodosidad, en corte delgado, al microscopio, presenta gran cantidad de granos de almidón, que pueden hacerse muy perceptibles, coloreándoles en azul con la tinctura de iodo.

Además, según las experiencias de Boutín, parece que entre las raíces sanas de la vid, y las filoxeradas, existen las diferencias siguientes:

1.º Las raíces sanas contienen azúcar de caña, sin glucosa, mientras que las enfermas contienen glucosa, sin azúcar de caña. Hay aquí un indicio cierto, de una alteración profunda, en la naturaleza de los jugos nutricios de la planta.

2.º Las raíces sanas contienen tres veces más albúmina que las raíces filoxeradas, lo que indica también una alteración de los líquidos suministrados á la cepa.

3.º La disminución del ácido oxálico y del ácido péctico, reducidos al cuarto en las raíces filoxeradas, completan la demostración.

Para la caracterización y distinción de las diferentes formas de la Filoxera, hay que recordar los caracteres asignados á cada una de ellas.

Tratamiento.—Los métodos propuestos para combatir la Filoxera, pueden quedar reducidos á dos categorías: 1.ª, los insecticidas, ó sea la lucha directa para destruir el insecto; y 2.ª, procedimientos que permitan vivir á la vid sin ningún auxilio, y en condiciones de resistir el ataque.

En la primera categoría tenemos cuatro medios:

- 1.º El sulfuro de carbono.
- 2.º El sulfocarbonato potásico.
- 3.º Destrucción del huevo de invierno.
- 4.º y último. Sumersión ó inundación.

Sulfuro de carbono.—Se debe á Mr. Paul Thenard el empleo de este líquido, de acción verdaderamente mortal,

sobre el insecto, y que si en un principio no dió los buenos resultados que eran de esperar, fué debido sin duda, á los malos medios de que se disponía para introducirle en el terreno, á las excesivas dosis administradas, con las que al mismo tiempo que la Filoxera, se mataba también el viñedo, y últimamente al completo olvido en que se tenían las condiciones físicas del suelo, que han de ser especiales.

Hoy indudablemente, es el tratamiento más eficaz y susceptible de ser empleado en la mayoría de los casos.

La distribución del sulfuro, que debe hacerse lo más uniformemente posible, en la capa de tierra en que vegetan las raíces, se practica por medio de dos instrumentos; el bastón ó palo inyector y el arado sulfuroso ó inyector de tracción.

El bastón más sencillo, consiste en un tubo de hierro, abierto por ambos extremos, atravesado por un tallo también de hierro, más largo que el tubo, y terminado en punta; una vez introducido el aparato en la tierra, á la profundidad deseada, se saca el vástago y se vierte por el tubo una cierta cantidad de sulfuro préviamente medida.

En la actualidad, se emplean aparatos más perfeccionados, que como el de Gastine, modificado por Vermorel, es una bomba que inyecta con gran fuerza una dosis rigurosamente igual de líquido, que desciende automáticamente de un reservorio que lleva el bastón en la parte superior (1).

Los orificios de inyección deben ser practicados verticalmente, y cuatro por lo general en cada metro cuadrado, ó sean 40.000 por hectárea, y en dos séries; á 0,^m 50 de distancia en el sentido de la longitud, y á 25 centímetros de cada lado de las cepas, de tal manera, que las líneas de agujeros sean paralelas á las de las vides. La profundidad á que

(1) Para más detalles pídase el catálogo de estos instrumentos á la casa Vermorel en Villefranche (Rhône).

debe introducirse el líquido, ha de ser de 25 á 30 centímetros.

Por razón de los muchos gastos que ocasiona el gran número de obreros que han de manejar los bastones inyectoros, puesto que cada uno de éstos necesita dos personas, se trata de sustituir dichos aparatos por los arados sulfurosos, que introducen una cantidad de sulfuro de carbono en surcos estrechos ó hendiduras que ván practicando en el terreno, y que vá cerrando un rulo colocado inmediatamente detras de la reja del arado.

Tienen varios inconvenientes estos modelos, pero el principal consiste en que la distribución del sulfuro es muy superficial: además en terrenos poco llanos, la tracción es muy considerable.

La dosis de sulfuro es, por término medio, de 35 á 45 gramos por metro cuadrado para los terrenos de consistencia media. Se puede reducir á 30 gramos en los suelos arenosos, donde la difusión del líquido se hace con facilidad, siempre que se tenga cuidado de tapar bien los hoyos, y no practicar ninguna labor en la viña, hasta pasadas al menos, tres semanas.

En los terrenos arcillosos, debe aumentarse la cantidad hasta 60 gramos por metro cuadrado, y multiplicar el número de hoyos, para favorecer la difusión de los vapores, que de otro modo no se verificaría, por causa de la compacidad del suelo.

El número de tratamientos, debe ser tres, repartiendo la dosis total que hemos indicado, y que puede ser aumentada ó disminuída, según la naturaleza del terreno, para las tres operaciones que deben practicarse, de preferencia, en la primavera.

Se consigue, de esta manera, sin tratamiento enérgico, que no podría soportar la planta, empleando toda la cantidad del líquido de una sola vez.

Después de la aplicación del sulfuro de carbono, es necesario abonar la viña, para favorecer el desarrollo de la vegetación, que indudablemente ha de estar debilitada por los ataques del parásito, y por el gran descenso de temperatura que ha de producir el líquido insecticida, al evaporarse (1).

Puede, el sulfuro de carbono, ser empleado á grandes dosis, como tratamiento de extinción, en la forma en que lo han usado en Suiza, Alemania, Rusia, y principalmente en Argelia, con el fin de destruir la viña, al mismo tiempo que la Filoxera, impidiendo así que los focos se extiendan á toda la comarca.

La experiencia ha demostrado que este procedimiento es poco eficaz para evitar el contagio, por la gran tendencia que tiene el insecto á emigrar.

Por último, hay terrenos en los cuales, el sulfuro de carbono, no produce efecto. En los suelos demasiado ligeros, así como en aquéllos que tienen un espesor menor de 20 centímetros, el resultado es nulo, porque el líquido se evapora con demasiada rapidez; y por el contrario, cuando las tierras tienen un exceso de arcilla, el sulfuro permanece mucho tiempo en el sitio de la inyección, se difunde con dificultad y ejerce sobre las raíces que toca, una influencia perniciosa.

Sulfocarbonato potásico.—El ilustre Secretario de la Academia de Ciencias de París, Mr. Dumas, propuso en Junio de 1874, tratar las viñas filoxeradas, por el sulfocarbonato potásico, que bajo la influencia del ácido carbónico, del aire y de la humedad, se descompone en sulfuro de car-

(1) MM. Crolas y Vermorel (*Suide pour l'emploi du sulfure*) indican las mezclas de abonos siguientes, que contienen las proporciones indicadas por el Congreso antifiloxérico de Burdeos en 1881:

1.º 225 kil. de nitrato de potasa, 100 kil. de sulfato de amoníaco, 260 kil. de superfosfato de cal, que contenga 15 por 100 de ácido fosfórico soluble.

2.º 330 kil. de nitrato de sosa, 250 kil. de superfosfato de cal, conteniendo 12 por 100 de ácido fosfórico soluble, y 200 kil. de cloruro de potásio.

bono, hidrógeno sulfurado y carbonato potásico; los dos primeros, insecticidas, y el último, sustancia fertilizante; además, por la lentitud de la reacción, pueden tener los vapores tóxicos una acción prolongada y eficaz.

Para emplear el sulfocarbonato, se opera de la manera siguiente: practícanse durante el invierno, al pié de cada cepa varios hoyos, dejando en el borde de los mismos la tierra extraída; después se vierte en ellos de 40 á 50 gramos de sulfocarbonato de potasa, disuelto en 5 ó 10 litros de agua; así que el líquido ha sido absorbido, se añaden otros 10 ó 12 litros de agua sola, para que la disolución impregne bien el terreno, después de lo cual se cubren los hoyos con la tierra extraída.

A pesar de que este ingenioso procedimiento ha dado buenos resultados, no se generaliza en ningún país (1), por la dificultad de proporcionarse de 100 á 150 metros cúbicos de agua que son necesarios por hectárea, y por lo costoso del tratamiento en general, que puede elevarse á 400 pesetas por hectárea.

Dstrucción del huevo de invierno.—Hemos dicho que el huevo de invierno es el comienzo y final del ciclo filoxérico; que la disminución gradual de fecundidad en las formas que se reproducen por parthenogénesis, es una verdad confirmada por la experiencia, y vigorizada por la lógica, fecundidad que llegaría á extinguirse sino fuera regenerada por las Filoxeras sexuadas que producen el huevo de invierno.

En vista de estos hechos, Balbiani fué el primero que tuvo la idea de emprender la lucha directa contra el huevo fecundado, manifestándolo repetidas veces en el seno de la Comisión superior de la Filoxera, en Francia, de la cual

(1) La última estadística, en Francia, durante los años de 1888 y 1889, no indica más que 9.000 hectáreas tratadas por el sulfocarbonato, mientras que ascienden á 58.000 las tratadas en el mismo tiempo por el sulfuro de carbono. De España no conocemos datos sobre este asunto.

formaba parte, en la sesión del 13 de Enero de 1882; esta Comisión emitió el dictamen siguiente:

«Considerando la importancia del papel que desempeña el huevo de invierno en la evolución de la Filoxera, puesto que entretiene sin cesar la vitalidad de las colonias subterráneas, y que todo foco filoxérico tiene por origen un huevo de invierno, siendo por consiguiente su destrucción de un interés práctico evidente, la Comisión superior opina, que sean instituidas experiencias metódicas no solamente en el laboratorio, sino en gran cultivo, para determinar cuáles son los medios que deben emplearse para llegar á la destrucción cierta del huevo de invierno.»

El resultado de este voto, fué encargar oficialmente á Balbiani la práctica de las experiencias, quien después de múltiples ensayos, ha propuesto rociar las cepas con la mezcla siguiente:

Aceite pesado de hulla.	20 partes.
Naftalina bruta.	60 —
Cal viva.	120 —
Agua.	400 —

Se disuelve la naftalina en el aceite pesado; se rocía después la cal con una pequeña cantidad de agua y cuando está bien caliente y desprendiendo humos, se vierte encima la mezcla de aceite pesado y naftalina, mezclándolo bien para hacer una pasta homogénea.

Es conveniente que la cal no haya perdido la temperatura que se produce en la hidratación, para que se funda la naftalina que se añade. Después se adiciona á la pasta, poco á poco, el agua que indica la fórmula, sin dejar de agitar la mezcla, que toma al fin un color de café claro.

Este líquido, que es inofensivo para la vid, se aplica por medio de una brocha sobre el tronco y brazos de las cepas descortezando previamente estas últimas, que tengan más de 5 ó 6 años,

No se generaliza este método, que teóricamente es excelente, tal vez, porque no evita nuevas invasiones de las Filoxeras ápteras que pueden venir de las cercanías arrastradas por el viento.

Sumersión.—Este procedimiento, consiste en recubrir el viñedo infestado, de una capa de agua de 20 á 25^{cm} de altura, durante un tiempo más ó menos largo, con el objeto de asfixiar la Filoxera.

Para dar una idea de la eficacia de la sumersión, basta referir los resultados obtenidos en los viñedos de Gravesón (Bocas del Ródano), propiedad de M. Faucón, á quien se puede considerar como el inventor y propagador del método.

Su viñedo, invadido en 1868, había dado

el año anterior.	925	hectólitos.
En 1868, produjo.	40	—
— 1869 —	35	—
— 1870 (primer año de sumersión).	120	—
— 1871 (segundo).	450	—
— 1872 (tercero).	850	—
— 1874, produjo.	1.175	—
— 1875 —	2.480	—

y, desde esta época, la producción se ha mantenido en una cifra muy elevada.

En el Mediodía de Francia, ha tomado este medio de defensa una extensión considerable.

M. Tisseraud, actual Director de Agricultura de la vecina República, estima en 30.000 el número de hectáreas sumergidas en los años de 1888 y 1889.

Las circunstancias que han de concurrir para ponerle en práctica son varias, á saber: que la superficie de la viña sea plana ó ligeramente inclinada; disponer de grandes cantidades de agua, que ordinariamente no bajen de 10 á 15.000 metros cúbicos por hectárea, pudiendo llegar en algunos

casos á 30.000; que no sea muy frío el clima, para evitar la congelación de la capa de agua, que originaría graves accidentes en la vegetación, y por último, que el terreno no sea ni demasiado compacto, ni demasiado permeable.

Es lástima que en nuestro país tenga tan poca aplicación, por ser rarísimos los casos en que pueden reunirse las condiciones enumeradas, un tratamiento que es de una eficacia absoluta.

Ultimamente los viticultores del Mediodía de Francia han ensayado un procedimiento insecticida, muy sencillo, poco costoso y al parecer de buen resultado.

Consiste, en practicar, por medio de un barreno, un agujero oblicuo en la cepa, de un centímetro de profundidad, poco más ó menos, cuidando de no tocar la médula. En la abertura se coloca un embudito, en el cual se vierte agua fenicada al 1 por 100. A las cuarenta y ocho horas, cuando más, la vid queda fenicada, y envenena á las Filoxeras que chupan sus raíces. El Dr. Mandón, que es el inventor del procedimiento, asegura que aunque las funciones de la planta se exaltan, no sufren alteración las cualidades naturales de la uva, ni del vino, como lo manifiestan más de 300 propietarios que han hecho la experiencia en grande y pequeño cultivo, al precio máximo de un céntimo por cepa.

En la segunda categoría en que hemos dividido el tratamiento antifiloxérico, tenemos dos medios; la reposición de viñedos con vides americanas resistentes y la plantación en terrenos arenosos.

Vides americanas. — Ante el triste espectáculo, de la total destrucción por la Filoxera, de los viñedos del Mediodía de la nación vecina, los cultivadores tuvieron la ocurrencia de sustituirlos por plantas americanas, con la legítima esperanza de que resistieran los ataques del insecto. Los primeros ensayos se hicieron con gran temor, hasta 1873 en que

el Gobierno francés, en presencia de la gran crisis filoxérica, envió á Planchón á América para que estudiara sobre el terreno la resistencia de las plantas exóticas, siendo el resultado de este viaje, las notables experiencias realizadas en 1876 por la Sociedad de agricultura de Montpellier, con un gran cultivo de 230 variedades de estas cepas, entre las que abundaban *Jazquez*, *Herbemonts*, *Riparias* y *Taylors*, observando que estas vides se desenvuelven con gran vigor, allí donde las indígenas sucumben á los ataques del insecto.

Nuevos y repetidísimos hechos han venido confirmando de una manera elocuente, la resistencia á la Filoxera de las plantas americanas, y si bien en un principio dieron lugar á animadas controversias, son aceptadas hoy unánimemente en toda la región de la vid, hasta el punto de obligar á los Gobiernos en sus decretos, á decidirse por este procedimiento de defensa, como el medio más seguro de conservar la riqueza vinícola.

A este propósito, dice M. Tisseraud en su relación, ya varias veces citada: «La extensión de las viñas reconstituídas en Francia, por medio de vides americanas, progresa con una rapidez tal, que se puede tener la esperanza de que en un tiempo no lejano, las viñas reconstituídas ocuparán una superficie, cuando menos, igual á la que ocupaban antes de la enfermedad.

En 1881 el total de viñas americanas

	plantadas	era de	8.904	hectáreas	en	17	departamentos.
En 1882	—	17.096	—	—	22	—	
— 1883	—	28.012	—	—	28	—	
— 1884	—	52.777	—	—	34	—	
— 1885	—	75.292	—	—	34	—	
— 1886	—	110.787	—	—	37	—	
— 1887	—	165.517	—	—	38	—	
— 1888	—	214.787	—	—	43	—	
— 1889	—	299.801	—	—	44	—	

Hay, pues, un aumento de cerca de 100.000 hectáreas durante la última campaña.

Si la reconstitución continúa, como es de esperar, en la misma progresión, en cuatro años, Francia, que tiene el viñedo más grande del mundo (1.838.000) llegará á la enorme cifra de 2.600.000 hectáreas, es decir, una superficie vitícola muy superior á la que ha tenido hasta aquí.»

Ahora bien; cuáles son las causas que determinan la resistencia?

Primeramente se atribuía ésta, á que las cepas exóticas, dado su vigor, reproducían las raíces, antes que el insecto multiplicándose, pudiera destruirlas, explicación que no tiene valor, porque después ha comprobado la experiencia que especies lozanas y potentes como el *Aramon*, sucumben á la picadura del hemíptero, y otras de vegetación mediana resisten perfectamente.

Tampoco es satisfactoria la teoría que supone, en las raíces de las plantas citadas, la existencia de materias resinoides que impiden la extravasación de sávia por la herida que ocasiona el insecto, porque en multitud de análisis verificados en varias Escuelas de Agricultura, nunca se ha hallado relación entre el grado de resistencia y la cantidad de sustancias resinosas.

Más racional es la hipótesis de M. Foëx, deducida de la constitución anatómica del vegetal, y del conocimiento exacto de los fenómenos determinados por la lesión.

Resume todas sus investigaciones, el notable profesor de Viticultura en Montpellier, atribuyendo la resistencia de las vides á la diferencia de estructura de las raíces, que en vez de tener como las europeas un tejido blando y esponjoso, están por el contrario formadas por tejido muy apretado en estado de lignificación más perfecto, con muchos y muy estrechos radios medulares, que la Filoxera no puede desorganizar, atacando solamente la corteza, en la cual se pro-

duce una lesión superficial que cicatriza rápidamente, mientras que en las indígenas, las picaduras penetran á través de las diferentes capas de la corteza hasta los radios medulares, los cuales se alteran, y consecutivamente, los haces libero-leñosos, destruyéndose finalmente las raíces (1).

Una vez resuelto el problema de la resistencia, surge otro no menos importante, involucrado con el primero, ya por ignorancia, ya intencionalmente, por los adversarios de la importación americana, que se concreta en la siguiente pregunta: ¿Por qué ciertas plantas exóticas, absolutamente resistentes, mueren en presencia de la Filoxera?

Es cierto que han perecido algunos viñedos americanos, pero no ha sido la culpa del insecto, sino de la falta de condiciones de *adaptación*, porque resistencia y adaptación son fenómenos diferentes, originados por causas también diversas.

Si hemos de hacer la sustitución de nuestras vides por especies indemnes, se hace indispensable estudiar con mucho detenimiento la constitución del terreno donde éstas han de vegetar, así como el clima, la exposición, modo de cultivo, sistema de poda, etc., para satisfacer las exigencias de su desenvolvimiento y poder asegurar el éxito en el porvenir.

Entre todos los factores que concurren á la adaptación, el que más interesa conocer es la naturaleza física del suelo, que es consecuencia de la relación en que se encuentran mezclados sus principales elementos, arcilla, arena y caliza.

Prácticamente saben hoy los viticultores, que en los te-

(1) Según M. Millardet (*Les Vignes américaines résistant au Phylloxera*), la propiedad de resistencia alcanza su máximo (que puede llegar hasta la inmunidad filoxérica) en las especies siguientes: *Vitis rotundifolia*, *rubra*, *cordifolia*, *rupestris*, *riparia*, *cinerea*, *estivalis*. Es más ó menos débil en las *Vitis candicans*, *californica*, *labrusca*. Es nula en las *Vitis vinifera* y *amurensis*, así como en todas las especies de vides asiáticas observadas hasta aquí.

renos silíceos, silicio-arcillosos y arcillo-siliciosos, se logran bien las cepas del Nuevo Mundo y que por el contrario, cuanto más ricos son en caliza, más refractarias son al cultivo las citadas especies, por lo cual son llamadas *calcifugas*.

Esta última propiedad fué la que ocasionó grandes fracasos á los propietarios del Herault, al reconstituir los viñedos, en sus tierras, abundantísimas en cal y más ó menos margosas, hasta que se han conocido los admirables trabajos realizados por M. P. Viala en los Estados Unidos, estudiando las variedades de cepas que pueden vegetar en un terreno calizo y margoso, con motivo de la comisión que le confió el Gobierno francés en 1887 á instancia de las Sociedades agrícolas de las regiones interesadas.

De vuelta de su viaje, M. Viala, entre un gran número de conclusiones, á cual más prácticas y fecundas, establece (1) una escala de adaptación, tomando por base el elemento calizo, y afirmando que en una tierra que contenga menos de 10 por 100 de carbonato de cal, se logran todas las plantas americanas; para las tierras, que contengan 20, 30, 40, 50, 60 por 100 ó más de caliza, es preciso hacer una elección entre las cepas americanas conocidas, según indica el siguiente cuadro:

PROPORCIONES de carbonato de cal contenido en las tierras.	VIDES AMERICANAS QUE PROSPERAN MEJOR.
Menos de 10 por 100.	La mayor parte de las vides americanas.
De 10 á 20 — —	Riparia, Taylor, Vialla.
— 20 á 30 — —	Jacquez, Rupestris, Solonis ó Novomexicana.
— 30 á 40 — —	Champin, Othello.
— 40 á 50 — —	Monticola.
— 50 á 60 — —	V. Cinerea, V. Cordifolia.
Más de 60 — —	V. Berlandieri.

(1) *Une Mission viticole en Amerique*, pag. 374.

Los datos anteriores muestran, de una manera evidente, lo mucho que queda por hacer en España para resolver tan trascendentales problemas con aplicación á nuestro suelo, y ante todo, lo urgente que es proceder al análisis de los terrenos, en los cuales se hayan de plantar vides americanas, con probabilidades de éxito.

Plantación en terrenos arenosos.—Es una verdad que en los terrenos en los cuales domina la sílice (60 por 100 al menos) nuestras cepas indígenas están al abrigo de los ataques de la Filoxera.

No hay identidad de opiniones acerca de la causa que produce esta inmunidad en los suelos arenosos, pues mientras unos la atribuyen á una acción puramente mecánica de las partículas de arena, que por su extremada finura llenan inmediatamente las hendiduras que tienden á producirse en el suelo, otros en cambio afirman que la sílice posee una acción insecticida rápida y segura sobre todos los parásitos, habiendo, por último, quien como el Ingeniero Vannuccini (1) cree que la inmunidad de la arena depende de la facilidad con que ésta se deja penetrar por el agua, de suerte que la Filoxera sucumbe á la acción del agua y no de la misma arena.

En último término, sea cualquiera la teoría verdadera, como es cierto el hecho de la resistencia de las vides europeas en las condiciones indicadas, deben los viticultores aprovechar esta propiedad, haciendo plantaciones de viñedo, siempre que sea posible en suelos arenosos.

Legislación.—Las leyes y decretos relativos á la Filoxera que están en vigor en España, son los siguientes:

(1) *Etude des terres où la Vigne indigène résiste au Phylloxera.*—1881.

MINISTERIO DE FOMENTO

LEY

DON ALFONSO XII, por la gracia de Dios Rey constitucional de España.

A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Cortes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo 1.º Se declara calamidad pública la plaga que invade los viñedos de algunas provincias de España, conocida con el nombre de *Phylloxera vastatrix*. Se consideran de utilidad pública cuantas medidas se adopten para evitar, contener ó combatir la invasión, difusión y propagación de la plaga.

Art. 2.º Se crea en Madrid una Comisión central de defensa contra la Filoxera, de la cual será Presidente nato el Ministro de Fomento, y por delegación el Director general de Agricultura, Industria y Comercio. Compondrán esta Comisión representantes de la propiedad vitícola, un Senador ó Diputado á Cortes de cada una de las provincias invadidas, así como aquellas personas que por la posición oficial que ocupen y por la especialidad de sus conocimientos, puedan, á juicio del Gobierno, contribuir á la más acertada realización de la presente ley.

Art. 3.º En todas las provincias se establecerán Comisiones provinciales y municipales de defensa contra la Filoxera, compuestas del Gobernador, á quien corresponderá la Presidencia, la cual podrá delegar en cualquiera de los individuos de la Comisión; tres viticultores, elegidos por el Gobierno entre los 50 primeros contribuyentes; otros tres, elegidos entre los 100 menores; un Diputado provincial; un Comisario Regio de Agricultura; un Vocal de la Junta de Agricultura, nombrado por la misma; el Delegado de Hacienda; el Jefe de la Sección de Fomento; el Ingeniero Jefe de Montes; los Profesores de Agricultura é Historia Natural del Instituto provincial, y el Ingeniero agrónomo de la provincia, que será Secretario de la Comisión.

Los Directores de las Granjas modelos, estaciones vitícolas y enológicas y estaciones antifloxéricas, así como los Presidentes de los Sindicatos de viticultores, donde existieren, serán también Vocales de dichas Comisiones.

Las Comisiones municipales serán nombradas por el Gobernador y presididas por el Alcalde primero ó por el individuo de la Comisión en quien delegue, y los que de ellas formen parte tendrán que ser agricultores ó poseer conocimientos especiales en la materia.

Art. 4.º Tanto la Comisión central como las provinciales y municipales auxiliarán en sus respectivas esferas de acción al

Gobierno, examinando y discutiendo cuantas medidas y disposiciones se les consulte por el Ministerio de Fomento ó por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, relativas al objeto de esta ley.

Asímismo tendrán la facultad de proponer los medios en su juicio más acertados para llevarla á cumplido efecto. Un reglamento especial, determinará el régimen interior de dichas Comisiones, así como las facultades que les correspondan en sus relaciones oficiales con el Gobierno, y en las que deben existir entre ellas mismas para el mejor cumplimiento de su cometido.

Art. 5.º Se autoriza al Gobierno para que, de acuerdo con la Comisión central, pueda prohibir, en la medida y con el tiempo que las circunstancias aconsejen, la introducción en el territorio de España y sus islas adyacentes, de sarmientos, barbados, púas y demás residuos de la vid, como los troncos, raíces, hojas y cuanto haya servido para el cultivo de este arbusto, aunque se importare como leña ó combustible, y todo género de árboles, arbustos y cualesquiera otras plantas vivas procedentes de región infestada por la Filoxera. Las semillas y las plantas desecadas convenientemente preparadas para herbarios, estarán en todo caso exentas de esta prohibición. De igual ventaja disfrutarán las flores cortadas, las frutas, los bulbos, cebollas y tubérculos con envases reglamentarios.

Para la introducción de plantas, árboles ó arbustos que no procedan de región infestada por la Filoxera, se deberá acreditar previamente por los interesados la procedencia de las plantas, y que éstas no han tocado en región infestada por la plaga.

Art. 6.º En las provincias invadidas y en las que en lo sucesivo lo fueren, queda prohibida la exportación de las cepas, sarmientos y demás objetos comprendidos en el artículo anterior.

Art. 7.º Para plantar viñas en España é islas adyacentes deberá preceder aviso escrito dirigido al Alcalde respectivo y á la Comisión provincial de defensa, acompañando á ambos certificación de que los sarmientos ó barbados no proceden de comarcas infestadas por la Filoxera.

El Gobierno, de acuerdo con la Comisión central, podrá autorizar la importación de sarmientos ó barbados de vides resistentes á los propietarios de las provincias invadidas en su mayor parte, siempre que se justifique que se destinan á repoblar viñedos, y que se importen convenientemente preparadas en envases reglamentarios.

En las Secretarías de los Ayuntamientos y en las de las Comisiones provinciales de defensa se llevará un libro registro de la plantación, número y procedencia de las cepas y nombre del dueño, aparcero ó arrendatario.

Art. 8.º Los Alcaldes, los Ingenieros de todas clases y sus Ayudantes, así como cuantos tienen á su cargo la guardería

rural, sean pagados por el Estado, el Municipio ó los particulares, están obligados á dar cuenta inmediatamente al Gobernador y á la Comisión municipal de defensa de cualquiera alteración ó síntoma de enfermedad que notase en los viñedos.

Art. 9.º Las Comisiones municipales deberán vigilar los viñedos de su término y los propietarios y cultivadores de viñas estarán obligados á dar aviso al Alcalde respectivo de cualquier síntoma de enfermedad que notasen en las vides. El Alcalde á su vez dará cuenta en el acto de este hecho al Gobernador y á la Comisión municipal de defensa. El Gobernador hará reconocer inmediatamente por persona facultativa el viñedo denunciado y si resultase cierta la invasión, lo comunicará á la Comisión provincial y á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

Desde entonces, á la vez que se proceda á los trabajos preparatorios de extinción, se incoará por la Comisión provincial de defensa un expediente breve y sumario de indemnización, en la forma que prescribe el reglamento.

Una vez acordada la indemnización, quedará sometida la viña infestada á la acción de las personas y Corporaciones encargadas de llevar á cabo las disposiciones necesarias para combatir y destruir el insecto y evitar su propagación.

Art. 10. Los focos filoxéricos, se extinguirán conforme al plan y método que, oyendo á la Comisión central, determine el Gobierno, quedando prohibida la replantación de vides no resistentes á la Filoxera en los terrenos infestados, durante el tiempo que fuere necesario, á juicio de la Comisión central.

La reconstitución de los viñedos se hará con barbados, sarmientos ó semillas de vides resistentes, bajo la inspección de la Comisión provincial de defensa. El propietario de los terrenos podrá, no obstante, destinarlos inmediatamente á cualquier otro cultivo, pero quedando sujeto durante el período que se indica en el párrafo primero de este artículo, á la vigilancia é inspección de la Comisión provincial y municipal de defensa.

Art. 11. Las Comisiones provinciales de defensa mandarán examinar con frecuencia los viñedos inmediatos á los focos filoxéricos, dentro del radio que juzguen necesario, para vigilar el estado de sus raíces é impedir la formación de nuevos focos, previo aviso al dueño ó su representante.

Art. 12. Para atender á los gastos que ocasionare el cumplimiento de la presente ley, en lo que se refiere á la vigilancia, extinción del insecto y el abono de las indemnizaciones á que con arreglo á la misma haya lugar, se creará un fondo nacional, formado por un impuesto anual de una peseta por hectárea de viñedo en las provincias invadidas por la plaga y sus limítrofes, y de 50 céntimos de peseta en las restantes, que todas las Diputaciones provinciales consignarán desde luego, en sus respectivos presupuestos, á contar desde la promulgación de la presente ley y mientras exista la plaga. Dicho fondo se depositará en el Banco de España á disposición del Minis-

terio de Fomento, que lo distribuirá exclusivamente para este objeto, de acuerdo con la Comisión central de defensa y con vista del expediente incoado por la respectiva Comisión provincial.

Las fincas cuyo viñedo haya sido destruído en su mayor parte al menos por la Filoxera, ó por operaciones practicadas para destruir el insecto, quedarán exentas de los impuestos establecidos en este artículo.

Art. 13. Se abre un crédito permanente de 500.000 pesetas á favor del Ministerio de Fomento, para que de acuerdo con la Comisión central se atienda á los gastos indispensables de estudios, ensayos, inspecciones, defensa general de la plaga, estadística filoxérica, reconocimientos, adquisición de semillas, sarmientos y barbados de vides resistentes y demás servicios que origine el cumplimiento de la presente ley.

En tanto se recauden los fondos á que se contrae el precedente artículo, el Gobierno con dicho crédito podrá ir atendiendo al pago de las indemnizaciones, sin perjuicio de reintegrarse con el fondo nacional creado con este fin.

Art. 14. Las Comisiones provinciales de defensa, deberán vigilar frecuentemente por delegados facultativos, todos los criaderos de cepas, semilleros y viveros de cualquier clase que existan en sus respectivas provincias, y el Gobierno podrá establecer donde y cuando lo estime oportuno, semilleros de vides americanas ó de castas resistentes á la Filoxera.

Art. 15. Los Alcaldes y demás funcionarios á quienes se refiere el art. 8.º, que mostrasen morosidad punible en el cumplimiento de la obligación que por dicho artículo se les impone, incurrirán en la multa de 20 á 300 pesetas, la cual según los casos, y la distinta categoría de tales funcionarios, impondrán gubernativamente el Ministro de Fomento ó el Director general de Agricultura, Industria y Comercio, previo informe de la Comisión provincial de defensa.

Art. 16. Cuando en las Aduanas y fronteras se presenten cualesquiera de los efectos comprendidos en el art. 5.º, y cuya importación estuviese prohibida, ó viniese sin los envases reglamentarios, según dispone el párrafo 2.º del art. 7.º, serán inmediatamente quemados; lo mismo se ejecutará con los embalajes y camas de ganados, procedentes de restos ó despojos de cepas. Cuando dichos efectos sean asimismo descubiertos en las Aduanas y fronteras sin haberse verificado la presentación de los mismos, se impondrá al contraventor, además del tanto por ciento que prevengan las Ordenanzas de Aduanas por hechos análogos, una multa de 50 á 500 pesetas, según la gravedad del caso. Cuando verificada la introducción fraudulenta, de los efectos mencionados, sean éstos aprehendidos en el interior del Reino, se aplicará al caso la ley de débitos de contrabando, con la penalidad pecuniaria ó personal correspondiente, calculando la defraudación por lo menos en el máximo de la multa.

Los aprehensores ó descubridores de los efectos, serán pre-

miados con la mitad del importe de las multas que se impongan al contraventor. Estos premios se mandarán librar á favor de los interesados tan pronto como haya sido hecha efectiva la multa.

Las empresas de ferrocarriles no podrán admitir para su trasporte las mercancías prohibidas por esta ley, ni para su conducción desde la frontera y Aduanas á puntos del interior de España, ni de provincia infestada por la Filoxera á otra que no lo esté.

Las contravenciones serán penadas con una multa de 100 á 500 pesetas. En igual multa incurrirán los contraventores á los artículos 6.º, 7.º, 8.º y 9.º

Art. 17. Para los efectos de esta ley se consideran limitrofes las islas adyacentes con las provincias de la Península.

Art. 18. El Ministerio de Hacienda dictará las disposiciones convenientes para que en los amillaramientos y cupos de los pueblos se hagan las bajas de la riqueza imponible destruída por la Filoxera.

Art. 19. Los viñedos destruídos por la Filoxera, que sean replantados con sarmientos americanos resistentes, estarán exentos de la contribución territorial, en la misma forma y por el mismo plazo que lo están las nuevas plantaciones de viñas en terrenos dedicados anteriormente al cultivo de cereales ó de pastos, según la calidad de los terrenos y las circunstancias de los diferentes casos.

Art. 20. Se autoriza al Gobierno para devolver á los antiguos propietarios las fincas de que se haya incautado el Estado, por falta del pago de contribuciones, cuando esa falta haya tenido por causa la destrucción de las viñas por la Filoxera, siempre que no hayan pasado aun á terceras personas. Esta gracia se entenderá bajo la condición de que las expresadas fincas, devueltas á los antiguos propietarios, sean replantadas con sarmientos americanos resistentes, en el término de tres años, á contar desde la fecha en que se devuelva la finca.

Art. 21. Quedan derogadas la ley de 30 de Julio de 1878 y las demás disposiciones vigentes en cuanto se opongan á la presente ley, excepto la del 27 de Julio de 1883, que para las Baleares sustituirá en todas sus partes.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á diez y ocho de Junio de mil ochocientos ochenta y cinco.—YO EL REY.—El Ministro de Fomento, *Alejandro Pidal y Mon.*

REALES ÓRDENES

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha dispuesto lo siguiente:

1.º Sin perjuicio de recomendarse con toda eficacia á las Comisiones provinciales el exacto cumplimiento de los deberes que las impone la vigente ley de defensa, se reclamarán directamente á los Ingenieros agrónomos de las provincias los datos y noticias que se consideren convenientes para apreciar los progresos y el grado de desarrollo de la plaga.

2.º Conforme á lo que de estos datos y de los informes de las Comisiones provinciales resulte, se subordinará el plan de extinción al principio general de combatir los focos de escasa extensión y las avanzadas de las grandes infecciones.

3.º Se facilitarán inmediatamente á las Comisiones de las provincias infestadas y de sus limítrofes las cantidades de sulfuro de carbono y el número de aparatos inyectores que se consideren necesarios en cada una.

4.º Se tendrá á disposición de los respectivos Presidentes, en las sucursales del Banco de España, los fondos que se juzguen precisos para el pago de jornales y demás gastos; todo con cargo al crédito permanente que se expresa en el art. 13 de la ley de defensa contra la Filoxera.

5.º En el reglamento de las Granjas escuelas experimentales, creadas por el Real decreto de 9 de Diciembre último, se consignarán las disposiciones convenientes para que en todas ellas existan: una enseñanza ampelográfica, que comprenda los medios de extinción preconizados como más eficaces; el conocimiento de las especies resistentes, adaptables á cada clase de terreno; el cultivo y propagación de las vides americanas y el injerto; un vivero de vides americanas, al que se dará, hasta donde sea posible, la extensión é importancia proporcionadas á las necesidades actuales ó probables de la zona que la Granja comprenda, y un depósito de semillas, especificando las formalidades con que se facilitarán, tanto las semillas como las plantas, á los viticultores que las soliciten.

6.º En el reglamento de los campos de demostración creados por el Real decreto de 6 de Abril próximo pasado, se dispondrá que formen parte de su material los aparatos para el empleo de los insecticidas y para los diversos sistemas de injerto; de los cien días que se establecen en dicho Real decreto para las salidas de los Ingenieros á efectuar las demostraciones agrícolas, se dedicarán algunos á la enseñanza práctica del empleo de los insecticidas, á la del injerto, y en general á la de la propagación, adaptación y cultivo de las especies americanas.

En las provincias donde por hallarse invadidas ó amenazadas convenga dar más amplitud ó importancia á estas prácticas, verificarán los Ingenieros en la época oportuna salidas

extraordinarias dedicadas exclusivamente á tal objeto, cuyos gastos en este caso se satisfarán del crédito permanente consignado para la extinción de la plaga.

En estas salidas especiales y extraordinarias auxiliarán á los Ingenieros un Capatáz ú obrero inteligente, que efectúe las operaciones materiales bajo su dirección.

En lo que no se oponga á las precedentes reglas, estos trabajos se sujetarán á las disposiciones generales que se dicten para las demás operaciones agrícolas que se han de llevar á cabo en los campos de demostración.

7.º Además de los viveros que se crearán en las Granjas escuelas experimentales, y para que el cultivo de las vides americanas resistentes, tanto de las castas destinadas para injertar las europeas, como de las que al mismo tiempo sirven para la producción directa de viveros aceptables se extienda por todas las provincias, y en especial por aquéllas que están invadidas ó amenazadas de la invasión, acordarán las Diputaciones provinciales la creación y sostenimiento de viveros, por medio de los cuales adquieran fácilmente las plantas los viticultores que deseen reconstituir sus viñedos.

8.º Satisfechas del fondo nacional formado por el impuesto á que se refiere el art. 12 de la vigente ley de defensa contra la Filoxera, se concederá una subvención anual de 5.000 pesetas á cada uno de los Sindicatos que se establezcan para defender los viñedos contra la plaga filoxérica.

Estos Sindicatos deberán estar formados por agrupaciones de viticultores de un mismo pueblo ó de varios, que juntos reúnan por lo menos 2.000 hectáreas de viñedo.

Esta subvención se invertirá precisamente en tratamientos culturales que tengan por objeto la extinción del parásito y evitar la difusión de la plaga, inspeccionando las operaciones que se practiquen el Ingeniero agrónomo de la provincia, que informará sobre la aplicación que se haya hecho de los recursos concedidos. Las subvenciones se solicitarán de este Ministerio, elevándose la instancia por conducto del Gobernador, previamente informada por la Comisión provincial de defensa respecto á la conveniencia de la concesión y á cuantos extremos considere que deben tenerse en cuenta para conceder ó negar este auxilio.

9.º Con el fin de propagar los conocimientos relativos á la plaga y los medios de combatirla, procederá la Comisión central á redactar una cartilla en la que adoptando el lenguaje, plan y método de exposición más adecuados para poner sus preceptos al alcance de la generalidad de los viticultores, se comprenda lo que á éstos interesa conocer sobre la materia.

10. Las sumas recaudadas del impuesto anual establecido por el art. 12 de la ley vigente de defensa, se destinarán á los objetos que la misma señala, sin que por ningún concepto se invierta en ellos cantidad alguna del crédito permanente consignado en el presupuesto mientras aquel recurso no se agote.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás

efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 8 de Junio de 1888.—*Navarro y Rodrigo*.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Conformándome con lo propuesto por el Ministro de Fomento, en nombre de mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Las Diputaciones de las provincias en que se explote el cultivo de la vid, y que no hubieren dado cumplimiento al art. 12 de la ley de 18 de Junio de 1885 para la defensa contra la Filoxera, incluirán en su presupuesto, y cobrarán, sin excusa de ningún género, el impuesto que dicho artículo estableció, depositando las cantidades que deben recaudar en el Banco de España á disposición del Ministerio de Fomento, para atender con este fondo nacional á los gastos que ocasione el cumplimiento de la citada ley.

Art. 2.º Se agregarán al servicio agronómico en las provincias de Gerona, Barcelona, Almería, Málaga, Salamanca y Orense, invadidas por la Filoxera, ó en cualquiera otra que fuera invadida en lo sucesivo, un Ingeniero agrónomo, un Perito agrícola y dos Capataces agrícolas, que constituirán Comisiones ambulantes docentes.

Art. 3.º Este personal tendrá á su cargo:

Primero. Establecer en todos los puntos de la provincia que designe la Comisión provincial de defensa contra la Filoxera, y de acuerdo con las Comisiones municipales, viveros de cepas americanas resistentes á la Filoxera.

Segundo. Enseñar en los distintos puntos de la provincia donde se juzgue conveniente, el cultivo de la vid americana y el injerto sobre ésta de las variedades indígenas, hasta conseguir la adaptación al clima y terreno de cada localidad, para asegurar la reconstitución de los viñedos destruidos por la Filoxera.

Tercero. Ensayar los medios directos para destruir la Filoxera, enseñando la manera de efectuar los tratamientos de extinción y los culturales, según aconsejan las circunstancias. El personal auxiliar que sea necesario lo proporcionarán los pueblos donde la Comisión lleve su enseñanza, y también los aperos para las operaciones ordinarias, excepto aquéllos especiales que no son aún de uso común.

Cuarto. Formar Capataces injertadores y de cultivo de cepas americanas.

Quinto. Dirigir la campaña contra la Filoxera en la provincia, y formar la estadística de la invasión y de los resultados obtenidos con los trabajos de defensa, incoando los expedientes de indemnización.

Art. 4.º Estas Comisiones dependerán del Ministerio de

Fomento y estarán á las inmediatas órdenes de la Comisión provincial de defensa, que de acuerdo con la central, dispondrá los trabajos necesarios para la enseñanza en distintos puntos de la provincia y para la extinción en todos los viñedos atacados, vigilando con la mayor asiduidad las faenas que se verifiquen.

Art. 5.º En las provincias de Tarragona, Lérida, Murcia, Granada, Córdoba, Sevilla, Zamora, León, Pontevedra y Cádiz, limítrofes á las infestadas, se establecerán diez Comisiones de vigilancia, formadas por un Perito agrícola á las órdenes del Director de la Comisión ambulante en la provincia limítrofe filoxerada. Los Peritos encargados de esta Comisión vigilarán é inspeccionarán las zonas fronterizas á los viñedos invadidos, y darán cuenta de los avances de la plaga, determinando su extensión.

Art. 6.º En las Granjas escuelas experimentales de Valencia y Zaragoza se establecen dos escuelas de ampelografía americana, dirigidas por un Ingeniero y dos Capataces cada una, y agregadas al servicio agronómico. Si este Ministerio lo considerase conveniente, á propuesta de la Comisión central de defensa, podrá establecer dichos estudios en alguna ó algunas de las Granjas recientemente creadas.

Art. 7.º Tendrán por objeto estas escuelas:

1.º Estudiar la adaptación de las vides americanas á los diversos terrenos, y la del injerto de las vides indígenas.

2.º Estudiar el resultado de la hibridación de las vides indígenas en las americanas, para apreciar la resistencia de las nuevas variedades.

3.º Enseñar los tratamientos de extinción, utilizando los resultados obtenidos en las comarcas filoxeradas.

4.º Estudiar las condiciones del cultivo y las de la producción de las cepas americanas, para determinar los límites de resistencia en la adaptación.

5.º Ensayar la fabricación de vinos con estas variedades.

6.º Instruir Capataces para adiestrarlos en estas operaciones.

Art. 8.º Estas escuelas dependerán del Ministerio de Fomento, y someterán sus trabajos á la aprobación de la Comisión central de defensa. Durante los meses de Marzo, Abril y Mayo de cada año se practicarán ejercicios de injertar en los viveros de los pueblos y de las escuelas, y en los de plantaciones de vides americanas que exploten los particulares, cuyos dueños lo soliciten para la enseñanza.

Art. 9.º Todos los años se celebrará un concurso en cada provincia infestada para premiar á los viticultores que hayan aplicado con más éxito los remedios contra la Filoxera ó reconstituido los viñedos.

Se premiará también á los Capataces y viticultores más hábiles en las operaciones del injerto y cultivo de la cepa americana. En estos concursos podrán optar á los premios los viticultores y los Capataces de las provincias limítrofes.

Art. 10. Las disposiciones prevenidas en la Real orden de 8 de Junio último se cumplirán por el personal creado para la ejecución del presente decreto, como auxiliar del servicio agronómico.

Art. 11. Los gastos que origine el cumplimiento de la citada Real orden de 8 de Junio último, y los de este decreto, se satisfarán con cargo al crédito permanente de 500.000 pesetas á favor del Ministerio de Fomento, sin perjuicio de reintegrarse con el fondo nacional que se destinará á estos objetos inmediatamente que se recaude.

Dado en San Sebastián á veintiuno de Agosto de mil ochocientos ochenta y ocho.—MARIA CRISTINA.—El Ministro de Fomento, *José Canalejas y Méndez*.

PIRAL DE LA VID

Sinonimia.—*Torcedora, Revolvedora, Oruga de rebujo, Royaga, Sapo, Pajuela, Lagarta, Revoltona.* Los naturalistas al describir este insecto, le han incluido en varios géneros de la familia de los *Lepidópteros* (1), designándole con diferentes nombres, entre los cuales, son más aceptados los siguientes: *Tortrix Pilleriana, Aenophtira Pilleriana* y *Pyralis Vitana* (2).

Es, después de la Filoxera, el parásito de más triste celebridad, por los grandes daños que ocasiona en los viñedos, hasta el punto de haber hecho disminuir la cosecha en más de una tercera parte en Argelia, Borgoña (Francia) y campo de Cariñena (Aragón), en estos últimos años.

Caractéres y biología del insecto.—En estado perfecto, es una pequeña mariposa (lámina VI, fig. 1) que tiene el cuerpo de color amarillo, más ó menos dorado, de 11 á 16 mm de longitud desde la extremidad anterior de los palpos hasta la posterior de las alas.

(1) Los Lepidópteros, llamados vulgarmente mariposas, tienen por principal caracter, el tener cuatro alas cubiertas de escamas brillantes y coloreadas, imbricadas como las tejas de un tejado. El aparato bucal es chupador y las metamorfosis son completas.

(2) Los caractéres que más convienen á la Piral de la vid, son los del género *Tortrix*, debiendo, por tanto, ser preferida la denominación de *Tortrix Pilleriana* aplicada por Schiffermuller en 1776.

La cabeza es de un amarillo más oscuro que el resto del cuerpo; tiene los dos palpos labiales hinchados en su parte media, y son de 2 á 3^{mm} de longitud; las antenas son filiformes, amarillas y compuestas de 50 á 60 articulas. Como el insecto perfecto no come, la trompa es corta, no excediendo de 1,5^{mm} cuando está desarrollada. Las alas anteriores son amarillo-rojizas, con reflejos dorados ó verdosos, una mancha cerca de la base y tres bandas trasversales pardas; las dos primeras, fuertemente oblicuas, y la tercera, casi recta; miden, extendidas de una punta á otra, de 20 á 24^{mm}. Las posteriores son de un gris uniforme. Las patas largas y velludas.

La oruga, al salir del huevo, tiene de 1,5 á 2^{mm} de longitud, de color amarillo-verdoso y está cubierta de pelos del mismo color; cuando adulta (lámina VI, fig. 2) puede alcanzar 2,5 y 3^{cm}, con bandas longitudinales, verdosas ó grisáceas. Sobre el dorso se vén manchas puntiformes, blancas y verdosas, provistas cada una de un pelo rojizo. La cabeza es siempre negra, y el primer segmento torácico muchas veces rojo.

La crisálida, que es de color pardo rojizo, más oscuro en el abdómen, es notable por la doble fila de espinitas que adornan la parte dorsal de sus anillos abdominales. El último de éstos, es prolongado y está provisto de ocho espinas encorvadas ó ganchitos; cuatro en la extremidad del segmento, y dos de cada lado. La longitud de la crisálida es de 12 á 14^{mm} por 3^{mm} de anchura.

En los primeros días del mes de Julio, durante los dos crepúsculos, ó en pleno día cuando éste permanece cubierto, se vén volar las mariposas, yendo de una á otra cepa con un vuelo muy corto, de diez metros cuando más.

Viven solamente quince días, y en este brevísimo período, se acoplan con la hembra sobre las hojas mismas de la vid, empleando en dicho acto unas veinticuatro horas.

La hembra, después de fecundada, deposita de 50 á 60 huevos sobre la cara superior de las hojas, unos al lado de los otros, en séries continuas é imbricadas, formando placas verdosas que quedan adheridas por medio de un líquido glutinoso.

Pueden encontrarse sobre una misma hoja varias placas, habiendo calculado Audoin que algunas cepas llevan más de 3.000 huevos.

Después de nueve ó diez días, quince cuando más, salen de los huevos las pequeñas larvas, dispersándose sobre las hojas, de las que se descuelgan, suspendidas por un largo hilo sedoso que segregan, hasta que el viento las lleva contra las cepas, ocultándose en las resquebrajaduras de la corteza del tronco ó de los brazos de la planta, para pasar el otoño é invierno, viviendo á expensas de sus reservas fisiológicas sin tomar alimento alguno.

Salen de su sueño letárgico en la primera quincena de Mayo, abandonan la morada invernal para comenzar sus estragos, más no sin haberse puesto antes al abrigo, en una especie de capullo que fabrican con finísimos hilos que desprenden en gran abundancia de su cuerpo, con los cuales engloban los pequeños racimos y arrollan los pámpanos.

Como el insecto no come más que en el período de oruga adulta, y éste no llega á durar dos meses, necesita desplegar una gran voracidad si ha de acopiar elementos nutritivos suficientes para soportar los diez meses restantes de su existencia.

Prefieren comer las hojas á los racimos, y antes que éstos, son atacados los pedúnculos.

Además de los destrozos que ocasionan con sus mandíbulas las orugas, entorpecen de un modo ostensible la floración y fructificación, porque aprisionan, con los innumerables hilos que producen, las hojas y racimos.

En la segunda quincena de Junio, y encerradas en las

mismas hojas abarquilladas, secas y recubiertas de la telilla sedosa, experimentan las orugas su transformación en crisálida, después de haber mudado cuatro veces la piel durante los 45 ó 50 días de su vida larvaria.

La última metamorfosis la realizan á los 15 días y aparece entonces la mariposa, volando desde el primer momento, en condiciones de acoplarse y recomenzar el ciclo biológico trazado.

Tratamiento.—Un medio que dá excelentes resultados, desde 1840 en que le aplicó por primera vez Reclét, en el departamento del Ródano, y poco costoso, deducido de la costumbre del insecto, de pasar el invierno en las hendiduras de la corteza, es, escaldar las cepas con agua hirviendo para matar las orugas.

El procedimiento es sencillo y seguro, si la temperatura del agua no baja de 90°. Se calienta ésta en calderas, en la misma viña en que se ha de operar, y una vez hirviendo, se llenan cafeteras de un litro próximamente, provistas de doble envoltura para que conserven el calor. Estas vasijas se confían á mujeres y niños que vierten el contenido sobre las cepas.

El escaldado ha de hacerse desde el comienzo de Febrero á fin de Marzo.

Es el único tratamiento generalizado en Francia. Su coste es en el Languedoc de 60 francos por hectárea de 4.000 cepas. En Borgoña se eleva de 115 á 120 francos, resultando á pesar de todo, un gasto mínimo, en comparación de la pérdida que resultaría dejando el viñedo sin tratamiento.

Se aconseja también descortezar en invierno, valiéndose del guante metálico, quemando las cortezas arrancadas.

Otro procedimiento, consiste en poner la cepa en un medio irrespirable de ácido sulfuroso, un tiempo suficiente para matar el insecto y no perjudicar las yemas de la planta. Para operar, se cubre la cepa con una campana de zinc ó

con un barril en los que se importa petróleo, y se queman debajo pajuelas ó mechas impregnadas de azufre. La acción del gas debe durar unos diez minutos.

Por último, el Senador M. Gastón Bazille, propietario de gran número de viñas en el Herault, recomienda la mezcla siguiente, que ha de aplicarse por medio de una brocha sobre las vides.

Aceite pesado de hulla. 6 kilogramos.

Orina de vaca. 100 —

A este líquido se le añade un poco de jabón y se le usa en invierno.

M. Bazille asegura que es el remedio que le ha dado mejores resultados.

ESCRIBANO

Sinonimia.—*Eumolpo*, *Rosquilla*, *Cuquillo*, *Cuclillo*, *Gribouri*, *Ecrivain* y *Diablotin* (Francia).

Es un pequeño coleóptero (*Adoxus vitis*, Fourcroy) (1), exclusivamente ampelófago, cosmopolita, descrito por Aldrovando (*De insectis*—1602), que ocasiona, lo mismo en el estado de larva que en el de insecto, daños de consideración.

A este propósito dice Lavallo (2) «que en la villa de Dijón, se hicieron en el siglo XVI solemnes procesiones para que desapareciera, y como á pesar de estas medidas el insecto continuaba causando destrozos, en el año 1553 se recurrió al medio extremo de pronunciar contra él una sentencia de excomuni6n con todo el aparato de las solemnidades religiosas de esta 6poca.»

Caract6res y biología del insecto.—El cuerpo del Escribano tiene unos 5^m de longitud por 3 de ancho, es

(1) Los *cole6pteros*, á quienes el vulgo llama escarabajos, son insectos que tienen cuatro alas; dos superiores llamadas *6litros*, fuertemente incrustadas de una sustancia (*quitina*), compuesta de materia albuminoide y celulosa, que sirven de estuche á las otras dos posteriores, las cuales son membranosas y están plegadas transversalmente sobre el abd6men. El aparato bucal est6 dispuesto para la masticaci6n; las metam6rfosis son completas y las larvas generalmente provistas de patas.

(2) *Histoire de la vigne et des grands vins de la C6te-d'Or*.

negro y está cubierto de una pubescencia gris amarillenta. La cabeza tiene un surco entre los dos ojos y las dos antenas. Estas tienen los cuatro primeros artículos de la base rojizos, y más delgados, que el resto de las antenas que son negras.

Los élitros, pardo ferruginosos, marcados de puntitos negros (lámina VI, 3), recubren enteramente el abdomen; las patas también negras, tienen rojizos los extremos.

Aparece sobre las hojas el insecto perfecto, en la segunda quincena de Mayo, pero el mayor número se presenta por los meses de Junio y Julio.

Se alimenta en esta época, del parenquima de la hoja, del tallo verde y también del fruto, trazando sobre dichos órganos surcos especiales, que recuerdan, según Thenard, los trazos que pueden hacerse con una pluma de acero sin tinta, con los puntos muy abiertos. Cuando dos ó más trazos se encuentran, resulta una imagen, aunque grosera, de la escritura cuneiforme.

Esto es lo que ha dado origen á que sea llamado *Escribano*.

La puesta (1), que se verifica bajo la corteza y no muy distante del cuello de las cepas, es de unos 30 huevos, de 1^{mm}, elípticos, alargados y amarillentos.

Después de diez días, nacen larvas, pequeñísimas en un principio, que alcanzan en el estado adulto, hasta 8^{mm} de longitud (lámina VI, 4); son éstas blancas, de consistencia blanda, excepto la cabeza que es parda, y bastante quitinosa; están formadas de doce anillos sin contar el segmento anal, de los cuales los tres primeros llevan cada uno un par

(1) No hacemos mención del acoplamiento, como la generalidad de los autores que describen el insecto, porque el acto de la cópula no ha sido observado, y aunque en el caso presente no sea probable la parthenogénesis, es lo cierto que, en las disecciones practicadas en individuos considerados como machos, por diferir de los demás en algunos caracteres, no se han encontrado los órganos propios del sexo.

de patas, y tienen el cuerpo revestido de pelos amarillentos, abundantes sobre el dorso. Las antenas son cortas y compuestas de tres artículos; las mandíbulas, gruesas y fuertes.

Así que aparecen, se introducen bajo de tierra, donde pasan el otoño é invierno, alimentándose de las raíces.

De las repetidas experiencias practicadas, para confirmar la emigración de las larvas á las raíces, una de las más instructivas y concluyentes, es la de M. Vinas, que refiere su mismo autor así: «El 20 de Junio, llené una caja de tierra fina, dejando ésta esponjosa, y coloqué en el medio una hojita de vid, sobre la cual había depositado una veintena de larvas de Escribano, nacidas la víspera. Casi inmediatamente las larvas se pusieron en marcha; un cuarto de hora después, no había ninguna sobre la hoja; la mayor parte se habían enterrado, y dos horas después no había ni una sola sobre el suelo. El mismo día, tomé raíces de vid, desde 1^{mm} hasta 5^{mm} de diámetro, y coloqué estas raíces con las larvas de la experiencia anterior, más algunos huevos, en un vaso con tierra humedecida. Hice más; dejé sobre la tierra unos once insectos perfectos, que pusieron nuevos huevos en la superficie, ó tal vez, en el interior de la tierra, cosa que no he podido comprobar.»

«El 11 de Julio, vertí el contenido del vaso sobre una hoja grande de papel, tomé una de las raíces, que tenía de 3 á 4^{mm} de diámetro, observando que estaba roída en varios puntos. Había en estos puntos un surco irregular, de 2^{mm} poco más ó menos de ancho, por 2 ó 3^{cm} de largo; en el trayecto de este surco, la corteza no existía y la parte leñosa estaba profundamente cortada.»

«Al introducir en el surco la punta del escarpelo, salió inmediatamente una larva de Escribano. Encontré todavía en la misma raíz, otras tres larvas encerradas en la misma forma que la primera. Unas y otras tenían 3^{mm} de longitud.»

Es raro, sin embargo, que los ataques lleguen á destruir

el viñedo; en la mayoría de los casos, originan solo una languidez en la vegetación, que tiene mucha semejanza con la que se observa en las manchas filoxéricas.

Llegada la primavera, ascienden las larvas hasta cerca de la superficie del suelo, practican en la tierra una cavidad oval, donde se guarecen, y experimentan su metamorfosis en ninfa primero, y en insecto perfecto, hácia los últimos días de Mayo ó primeros de Junio, en condiciones de alimentarse de las hojas tiernas y racimos verdes.

Tratamiento.—Como al menor ruido, el insecto replega sobre el cuerpo, patas y antenas, dejándose caer al suelo, es difícil cazarle.

No obstante, recorriendo la viña muy temprano, antes que el sol caliente con fuerza, en los meses de verano, y sirviéndose del embudo pulgonero (1), puede recogerse una gran cantidad.

Se emplean con buen éxito las gallinas, ánades, etc., las cuales comen con gran avidez estos insectos y no perjudican á las cepas, fuera de la época en que madura la uva.

Contra la larva, que es la forma más temible, no se conoce remedio de una eficacia absoluta.

Thenard, propone la distribución al pié de las cepas, al terminar el invierno, de unos 1.200 kilogramos por hectárea de tortas de colza ó de mostaza, de las que previamente se haya extraído el aceite á una temperatura que no exceda de 80°.

Tienen la propiedad, estas tortas, de desprender lentamente vapores de esencia de mostaza muy insecticida.

No es de aplicación este tratamiento, más que en los lugares donde existan fábricas de aceite de colza, porque de otro modo resultaría muy costoso.

Parece que en la actualidad está dando excelentes resul-

(1) Consiste este sencillo aparato, en un embudo metálico de 50 á 60 centímetros de diámetro, escotado en forma de vacía, y terminado en un saquito.

tados el uso del sulfuro de carbono, en la misma forma y valiéndose de los mismos aparatos que para el tratamiento de la Filoxera.

Para terminar, lo que se refiere á la lucha contra el Escribano, diremos; que las raíces de las cepas americanas no sufren el ataque de la larva de este insecto; que en los viñedos del Herault casi totalmente reconstituídos con plantas exóticas, ha desaparecido el parásito, y si bien se conoce éste en los Estados Unidos, no se le incluye en el catálogo de los enemigos de la vid, todo lo cual afirma una nueva y positiva ventaja á favor de las vides del Nuevo Mundo.

GUSANO BLANCO

Sinonimia.—*Abejorro.*

Es un coleóptero, llamado *Melolontha vulgaris*, muy perjudicial, lo mismo á la vid que á las demás plantas, sobre todo en estado de larva.

Caractéres y biología del insecto.—Es, en estado perfecto, de forma oblonga, de unos 25^{mm} de largo por 15 de ancho (lámina VI, 5); la cabeza y el primer segmento del torax (*protorax*) son de color negro bronceado; los élitros castaño-rojizos, con cinco nervios salpicados de pelos cortos; las antenas, constan de diez artículos y están terminadas por un ensanchamiento (*maza*), compuesta de diez hojitas en los machos, y de cinco más cortas en las hembras.

En los bordes del abdómen, presenta una fila de pelos aplastados, en forma de escamas largas, que simulan manchas blancas triangulares, y la extremidad del mismo es muy prolongada, deprimida y truncada en el extremo.

La larva (Gusano blanco), cuando alcanza su mayor crecimiento, es semicilíndrica, plegada en arco (lámina VI, 6), de color blanco, con la cabeza amarillenta, y la boca armada de fuertes mandíbulas; el último segmento abdominal, es mayor que los restantes y de color de pizarra. Las seis patas son amarillas, y la longitud del cuerpo no baja de 4 á 5^{cm}.

Hacia fines de Abril ó principios de Mayo, es cuando se vén aparecer los insectos perfectos.

Ván saliendo sucesivamente de la tierra en los días de más calor, y permanecen adheridos á las hojas de las plantas sin moverse, hasta el crepúsculo de la tarde, hora en que recobran el vuelo.

Realizada la fecundación, muere el macho, y la hembra se introduce bajo de tierra á unos 10 ó 20^{cm} de profundidad, donde deposita la primera puesta, de 12 á 30 huevos elipsoidales, de 2 á 3^{mm} y de color amarillo. Sale al aire libre á comer, y algunos días después, efectúa una ó dos puestas más, en las mismas condiciones, después de lo cual, muere también la hembra.

Esta elige siempre, para depositar sus huevos, tierras mu-llidas, recientemente trabajadas y abonadas.

Al cabo de un mes ó de cinco semanas, los huevos se abren y aparecen las larvas, las cuales en el primer momento se alimentan de partículas de estiércol ó de restos de raíces medio podridas.

Aumentan poco á poco de tamaño, midiendo en el mes de Septiembre 2^{cm} de longitud; viven reunidas en familia hasta que la necesidad de una alimentación más abundante las obliga á dispersarse; y para defenderse de las heladas del invierno, se entierran á 60 ú 80^{cm} de profundidad.

Cuando vuelven los días primaverales, se aproximan á la superficie, y es cuando ocasionan destrozos de consideración, porque practican galerías en todas direcciones, para atacar las raíces vivas que encuentran á su alcance.

En el otoño, vuelven á internarse á más profundidad, é invernán la segunda vez, repitiéndose los mismos fenómenos en la primavera siguiente.

Después de tres años, alcanzan las larvas el máximo crecimiento, y en los últimos días de Julio se trasforman en ninfas, estado que dura cuatro ó cinco semanas, al cabo de

las cuales realizan la última metamorfosis en insectos perfectos, no saliendo al aire libre hasta mediados de Abril, para lo cual abren galerías verticales que les conducen á la superficie del suelo.

En resumen; la duración del ciclo biológico del Gusano blanco es, según Mayet, como sigue:

El Melolontha pasa en el estado de huevo.	1 mes.
En el de larva de 1. ^{er} año.	6 —
— — — de 2. ^o	12 —
— — — de 3. ^o	7 —
— de ninfa.	1 —
— estado de insecto perfecto, enterrado ó fuera de tierra.	9 —
TOTAL.	<u>36 meses.</u>

Resulta de lo anteriormente expuesto, que una larva nacida en 1890, no aparecerá en el estado de insecto perfecto hasta 1893, ó sea tres años después de su nacimiento.

Tratamiento.—1.^o Recolección directa de los insectos alados, para lo cual, basta sacudir la cepa y caen al suelo con gran facilidad. Es un medio eficaz si se emplea en grande escala.

2.^o Insecticidas aplicados contra las larvas. Se recomiendan la naftalina parda, muy olorosa, extraída de las breas de hulla y el sulfuro de carbono.

La proporción en que ha de usarse la primera es de 400 á 500 kilogramos por hectárea, mezclada con tres veces su peso de tierra ó de arena, después de una labor de 20 á 25 ^{cm} de profundidad y en la época de la puesta; es decir, á últimos de Mayo.

Con el sulfuro de carbono, que es el únicamente empleado en los viveros de vides, se llega á la destrucción total de las voraces larvas.

Dice el viticultor Vermorel acerca de este asunto: «Mis

primeros ensayos para la destrucción de los Gusanos blancos, en los viveros de vides en Beaujolais, son de 1884 solamente; pero han sido coronados de éxito. El año en que los insectos alados hacen su aparición, los daños de las larvas son insignificantes; es pues inútil aplicar tratamiento este primer año. Es preferible esperar á la primavera siguiente y aplicar en Febrero, antes que la larva ascienda, una dosis de 20 á 28 gramos de sulfuro de carbono por metro cuadrado.

Sé debe tener gran cuidado de no hacer labor alguna, al menos quince días antes ó quince después, pues de lo contrario se esponjaría la tierra y se escaparían los vapores de sulfuro de carbono.

El mejor momento para la aplicación del sulfuro es á mediados de Febrero. Con el bastón inyector se practica un orificio, cada 50^{cm} en todos sentidos, poniendo 5 gramos de líquido por orificio, que vienen á sumar 20 por metro cuadrado ó 200 kilogramos por hectárea.

Hay que cuidar de introducir el bastón á más de 35^{cm} de profundidad, de modo que el sulfuro inyectado quede por bajo de las raíces, á fin de evitar el contacto de éstas con el líquido.



PULGON DE LA VID

Sinonimia.—*Altisa, Altica, Coco, Coquillo.*

Es un coleóptero, denominado por Guerin *Altica Ampelophaga*, muy conocido en los centros vitícolas de España, especialmente en las provincias de Málaga, Granada, Almería, León, Palencia, Burgos, Valladolid, etc., por los muchos estragos que origina.

En el año 1866 destruyó la cuarta parte del moscatel de la vega de Málaga.

Audouin supone que nuestra península es el punto de partida de la especie, al menos en lo que se refiere á su difusión por Europa.

Caractéres y biología del insecto.—El Pulgón, llamado así vulgarmente porque cuando se le quiere coger dá un salto parecido al de la pulga, es pequeño, de 3,5 á 4^{mm} de largo, por 2,5 á 3^{mm} de ancho, oval, convexo, (lámina VI, 7), verde brillante ó azul metálico, de cabeza poco desarrollada, con antenas largas, de color pardo, excepto los tres primeros artículos que son bronceados. El protorax tiene en la base un surco trasversal ancho. Las patas, que son del color del cuerpo, tienen los tarsos azulados. Los élitros, aunque á simple vista parecen lisos, están cubiertos de puntitos finos, dispuestos generalmente en series longitudinales.

En el mes de Abril, ó antes en las provincias meridionales, aparecen los Pulgones en los viñedos, atacando con voracidad los brotes tiernos y las hojas nacientes, en las que hacen multitud de pequeñísimos agujeros.

Algunos días después y satisfecha la necesidad de alimentarse, se acoplan, y la hembra pone de 20 á 40 huevos en una ó varias placas, sobre la cara inferior de las hojas.

Una vez realizado el acto, muere el insecto.

Los huevos son elipsoidales, amarillos, de medio milímetro, y están cubiertos, en parte, de una masa parda, que no es otra cosa que el excremento de la hembra, con el cual les abriga y protege de la vista de las aves.

A los seis ó siete días de la puesta, nacen larvas pequeñitas, carnosas, cilíndricas, que primero son amarillas, después pardas y últimamente negras. Inmediatamente empiezan á roer las hojas por la cara inferior, comiendo solamente el parenquima y dejando intacta la cutícula superior.

Se las considera como adultas á los 15 ó 16 días, durante los cuales mudan dos veces la piel y presentan caracteres que tienen alguna semejanza con las larvas de los lepidópteros. Por esta semejanza y por tener color negro, llaman la mayor parte de los viticultores, *oruga negra* á la larva del Pulgón.

Mide de longitud 6^{mm} y 1,5 de anchura; el cuerpo está compuesto de doce anillos, sin contar la cabeza y el segmento anal; los anillos del torax y abdómen están recubiertos de líneas longitudinales, de pequeños tubérculos, de color negro brillante, provistos de pelos largos que tienen las extremidades hinchadas. Tres pares de patas, negras y cortas, terminadas por una uñita encorvada (lámina VI, 8).

Para transformarse en ninfa, desciende á lo largo de los brazos y tronco de la cepa, ocultándose á unos 10^{cm} bajo de tierra, donde se forma una cavidad oval, en la cual permanece encerrada hasta realizar las dos metamorfosis; pri-

mero la de larva en ninfa, y una semana después la de ninfa en insecto perfecto. A las veinticuatro horas sale de su habitación subterránea y comienza otra vez el ciclo biológico descrito.

Cuando se aproximan los fríos, el Pulgón inverna en los muros, entre las piedras, hojarascas, hierbas secas, cortezas resquebrajadas de las cepas y de otros vegetales, etc., y no reaparece hasta la primavera siguiente.

En el laboratorio pueden obtenerse con relativa facilidad, hasta cinco generaciones del Pulgón en un año, con solo tomar la precaución de darle á comer siempre hojas tiernas y resguardarle de los fríos y vientos de la primavera.

Ahora bien; ¿qué número de descendientes daría una sola hembra que pusiera por término medio 30 huevos, en las cinco generaciones que se verifican al cabo de un año? Llegaría á la considerable cifra de 24.300.000.

Afortunadamente, en el estado natural nunca se realiza este cálculo teórico, pues de Abril á Septiembre solo se pueden contar, en la mayoría de nuestras comarcas vitícolas, tres, ó á lo sumo cuatro generaciones, teniendo en cuenta el tiempo que necesita el insecto para recorrer las fases de su ciclo, que es de mes y medio como mínimo, elevándose, á pequeñas perturbaciones atmosféricas que sobrevengan, á 50 ó 60 días.

Hay otras causas que disminuyen de una manera sensible la multiplicación del parásito, como los vientos violentos que arrojan las larvas al suelo donde perecen sin poder alcanzar la cepa; los cálidos y secos, que esterilizan los huevos; y por último, el gran número de bajas que ocasiona otro insecto hemíptero, el *Zicrona cœrulea* (chinche azul), enemigo natural muy encarnizado que mata considerable número de Pulgones, especialmente larvas, chupándoles la sangre (1).

(1) Son interesantes los siguientes detalles consignados por Hipp Lecq en su monografía *L'Altise de la vigne*. Alger, 1881, acerca de la chinche azul.

Para terminar lo que se refiere á la biología del *Altica Ampelophaga*, podemos afirmar, que después de la Filoxera, es el parásito que más se reproduce en un año.

Tratamiento.—Los medios que en la actualidad se emplean para combatir el Pulgón, son: cazar directamente el insecto perfecto, matar las larvas y destruir los huevecillos.

Para realizar lo primero, se hace uso del *embudo pulgónero* que hemos descrito en otra ocasión, y que ha sido inventado especialmente para este insecto. No hay más que engargantar la escotadura del embudo en el tronco de la cepa y sacudir ésta con un palo. Si la operación se practica por las mañanas, antes de que salga el sol y pueda recobrar el insecto su actividad, perdida por la acción del frío de la noche; se recoge un gran número, que cae en el fondo del saco que lleva el embudo. Se les mata sumergiéndoles en agua hirviendo, y una vez muertos se les echa á las aves, que les comen con avidez.

Si por el contrario, se espera para practicar la anterior operación, á que el sol caliente con intensidad, los Pulgones

«El *Zicrona cærulea*, inverna en los mismos sitios que el Pulgón, y se le encuentra en la proporción de cinco ó seis, por mil de éstos. Durante la inverna, no toma ningún alimento.

En la primavera, aparece algún tiempo después que los Pulgones. Bien pronto las hembras ponen unos cincuenta huevos esféricos. A fin de asegurar la alimentación á los individuos que han de nacer, las madres calculan el número de huevos que han de depositar sobre cada hoja, y es siempre proporcional al de huevos puestos ya por el Pulgón.

El día de la puesta, los huevos son blancos; al siguiente, después de tomar poco á poco un tinte oscuro, aparecen negros y brillantes. Se avivan á los cuatro ó cinco días después de la puesta.

Como en todos los Hemipteros, el estado larvario es semejante á la forma perfecta y no difiere más que en la ausencia de alas. Al salir del huevo, es de color rojizo, tinte que conservará varios días, tomando poco á poco reflejos azules. Después de una muda, aparecen rudimentos de alas y el insecto se vuelve azul metálico: es el estado de ninfa. Después de una última muda, las alas se desenvuelven y tenemos la forma perfecta. Bajo estos tres estados, el insecto se alimenta sobre todo de larvas de Pulgones proporcionadas á su tamaño, y cuando es adulto, destruye una docena cada día.»

excitados por el calor, saltan á tanto más distancia cuanto más fuerte es éste, y el resultado es negativo.

Es interesante también, limpiar cuidadosamente con el guante metálico las cortezas resquebrajadas, y quitar de los viñedos los montones de piedra, las hojas secas, y en general todo lo que pueda servir de abrigo en la invernada, quemando después los restos que sean combustibles, para lo cual, si hay necesidad, se les rocía con un poco de petróleo.

En la gran invasión de Pulgones ocurrida en la provincia de Málaga en 1866, se emplearon con gran éxito los nidos artificiales, fabricados con hojas de palma, sujetas á un trozo de caña, afectando la forma de un cono truncado y suspendidos dichos nidos, de la cruz de las cepas, hasta uno ó dos decímetros del suelo.

Hubo nido que contenía 400 insectos.

Desde mediados de Abril, ha de examinarse escrupulosamente el envés de las hojas, sobre las cuales se encuentran los huevecillos, que deben ser aplastados entre los dedos, matando al mismo tiempo las larvas que se observen en las hojas roídas.

Cuando la multiplicación es muy abundante, estos diferentes medios, aunque eficaces, no suelen ser suficientes; se emplean entonces materias insecticidas, como el polvo de pelitre diluído en el agua en la proporción de 5 por 1.000, ó este mismo polvo, mezclado con azufre de Apt (6 ó 7 kilos del primero por 100 del segundo), la bencina, el azufre de Apt solo ó mezclado con cal recién apagada.

En Argelia, usan con éxito la mezcla siguiente:

Cal en polvo.	70 partes.
Azufre pulverizado.	20 —
Sulfato ferroso (caparrosa) en polvo.	10 —
Acido fénico.	5 —

Es conveniente que el azufre sea uno de los componentes

de estas mezclas, porque así se combaten al mismo tiempo el Oidium y el Pulgón.

Los compuestos de cobre han sido experimentados con éxito por Gastine en Marsella, dando entre todos ellos la preferencia al agua celeste.

Asegura que el insecto perfecto rechaza la alimentación cúprica, aun cuando se hayan lavado las hojas. En cambio las larvas han sido criadas por Mayet alimentándolas exclusivamente de hojas manchadas con líquido cupro-amoniaco.

Ultimamente, dice Gastine en el *Progrès Agricole*: «Si una viña fuera tratada por los líquidos cúpricos desde el comienzo de su foliación, con intervalos próximos, todo el tiempo que dure el desarrollo de su sistema foliáceo, se llegaría á eliminar el *Pulgón en estado perfecto* y á impedir las puestas. Los tratamientos podrían así aplicarse, desde la primavera, á la vez contra el Pulgón y contra el Mildiu; pero es necesario operar antes de la primera puesta; efectuada ésta, la evolución de los huevos y de las larvas se realizaría sin obstáculo.»

ATELABO

Sinonimia.—*Cigarrero*, *Gorgojo de la vid*, *Cortahojas*, etc., en España; *Urbec* y *Lisette*, de los franceses; *Punteruolo della vite*, de los italianos, y *Rebenstecher*, de los alemanes.

Con el nombre de *Rhynchites Betuleti* se conoce científicamente este coleóptero, del que dice Audouin que los estragos que ocasiona son más visibles que graves.

Aunque de ordinario no sea muy perjudicial, se citan, sin embargo, localidades como el Herault (Francia), donde algunos años ha comprometido la cosecha.

Caractéres y biología del insecto.—El Atelabo, (lámina VI, 9) en estado perfecto, tiene de 5 á 7^{mm} de largo por 2,5 á 3,5^{mm} de ancho; es oblongo, de un hermoso color verde azulado, metálico, con reflejos dorados en el borde de los élitros y en la cabeza; ésta es semicilíndrica, sembrada de finas puntuaciones y prolongada en pico muy largo, arqueado y aplastado en el extremo; las antenas, ligeramente acomodadas, se alojan en parte en dos fositas que existen á los lados del pico.

El aparato bucal se compone de maxilas de un solo lóbulo, y de mandíbulas cortas y robustas.

Los élitros son cuadrado-oblongos, y están marcados con

líneas longitudinales de puntos muy perceptibles. Las patas son de mediano tamaño; los tarsos compuestos de cuatro artículos.

El Atelabo, después de haber pasado el invierno oculto en las resquebrajaduras de la corteza de las cepas, ó en el suelo, aparece en Mayo en los viñedos, limitándose en los días que preceden á la puesta, á roer las hojas y tallos verdes, pero sin detrimento sensible para la planta.

Una vez verificado el acoplamiento, y en el momento de depositar la hembra los huevos, lo cual tiene lugar en la primera quincena de Junio, es cuando comienzan los daños sérios; el insecto corta con sus mandíbulas hasta la mitad solamente del peciolo de las hojas, de tal manera, que no recibiendo el limbo cantidad de savia bastante para una nutrición perfecta, quedan las hojas marchitas y blandas, en condiciones de ser fácilmente arrollables en forma de cigarro, para lo cual se sirve del pico y de las patas.

Véase la manera como Rozier describió en el siglo XVIII esta operación: «El Cigarrero ó Gorgojo de la vid, comienza por hacer una incisión sobre el peciolo de la hoja para debilitarla; después pica las nerviaduras. Empieza por la del pequeño lóbulo exterior; así que está abarquillado, el insecto ataca la nerviadura del próximo, pero en sentido contrario, de suerte que la línea de división del lóbulo donde termina la primera vuelta, es el principio de una nueva vuelta en sentido contrario; de modo que hay dos lóbulos en los cuales la vuelta comienza de derecha á izquierda y otros dos de izquierda á derecha; por último el quinto lóbulo sirve para recubrir á los demás. En cada vuelta encierra huevos; son necesarios de cinco á seis días para que la hoja sea enteramente arrollada.»

Cada rollo ó cigarro recibe por término medio cinco ó seis huevos, redondeados, hialinos y de medio milímetro próximamente de diámetro. Diez días después nacen las

larvas (lámina VI, 10) de cuerpo blando formado por doce segmentos, cubiertos de pelos rígidos; son blancas con la cabeza parda y no tienen patas. Viven cuatro ó cinco semanas hasta que son adultas, y alcanzan de 6 á 7^{mm} de longitud, en el interior de las hojas abarquilladas, de las cuales se alimentan; para trasformarse en ninfa primero y ulteriormente en insecto perfecto, horadan el cigarro, y se dejan caer al suelo, ocultándose debajo de tierra á más ó menos profundidad, donde realizan las citadas metamorfosis, para reaparecer si el otoño es seco y frío en la primavera siguiente y en caso contrario en los últimos días de Septiembre.

Tratamiento.—Basta para impedir la propagación del mal, recoger todas las hojas arrolladas y quemarlas.

Esta operación, debe repetirse dos ó tres veces, con algunos días de intervalo, del 1.^o al 15 de Junio si quiere asegurarse la destrucción de los huevos.

Es conveniente cazar también los insectos en la forma explicada para el Pulgón y otros coleópteros, procurando hacerlo de seis á nueve de la mañana por ser la hora en que el *Atelabo* muestra más actividad en la confección de sus cigarros. Una labor profunda dada en las viñas en el mes de Noviembre, pone las larvas al descubierto y mueren con gran rapidez á causa de ser muy sensibles al frío.

COCHYLIS DE LA VID

Sinonimia.—*Polilla de la vid, Gusano rojo.*

Es la especie *Tortrix Ambiguella*, del orden de los lepidópteros, insecto parecido en sus caracteres á la Piral aunque menos temible que ésta.

Ataca los racimos en flor ó los ya maduros, y es más frecuente en los viñedos del Norte de España que en los del Mediodía.

Caractéres y biología del insecto.—En el estado de mariposa (lámina VI, 11) tiene de 7 á 8^{mm} de longitud; de uno á otro extremo de las alas cuando están desplegadas mide de 14 á 15^{mm}. Es de color amarillo pálido con reflejos plateados sobre la cabeza; las antenas son filiformes y grises; las alas anteriores son del mismo color que el cuerpo y están atravesadas en su parte media por una faja parda con algunos puntos más claros, de tinte ligeramente ferruginoso; las posteriores son de un gris ceniciento.

Se diferencia de la Piral, en que tiene menos tamaño, diferente coloración y dos generaciones cada año.

Primera generación.—Después del acoplamiento, la mariposa que apareció en Abril, pone durante el mes siguiente sus huevos sobre los sarmientos nacientes, peciols y pedúnculos de los racimos.

Los huevos son muy diminutos, casi imperceptibles á simple vista, blancos y transparentes, y dán lugar, al cabo de doce días, á orugas pequeñísimas, de color rosáceo violado, con la cabeza y la boca de un pardo rojizo oscuro.

Las orugas, segregan una red de hilos de seda, con la que arrollan los racimos en flor, y una vez al abrigo, dentro de los paquetes fabricados, se nutren á expensas de las flores aprisionadas.

Hacen bastante daño, porque atacan los racimos en el momento de la floración disminuyendo la cosecha; pero los estragos más sérios son ocasionados por la segunda generación.

Segunda generación.—En el mes de Junio, las orugas se trasforman en crisálidas, encerrándose en un capullo de seda que se construyen entre los mismos racimos, y á mediados de Julio aparecen ya nuevas mariposas.

La puesta de los huevos tiene lugar pocos días después, directamente sobre los granos de uva.

Las orugas que resultan, perforan estos granos, penetran en su interior, y se apoderan de la pulpa que contienen; á la entrada de los orificios se observa una materia pulverulenta que no es otra cosa que las deyecciones del insecto.

Sin terminar los granos atacados, pasan á otros, y aunque una oruga solo puede comer tres ó cuatro granos enteros, el número de los que perfora es mucho mayor, los cuales se desecan ó se pudren si el tiempo es húmedo, comunicando la infección al resto del racimo.

Cuando vienen los primeros fríos, en los últimos días de Septiembre ó á principio de Octubre, abandonan los racimos y se refugian en las resquebrajaduras de la corteza de las cepas.

La metamorfosis en crisálida, comienza en el mes de Diciembre y se termina en Enero.

Tratamiento.—A pesar de ser bien conocidas las cos-

tumbres del insecto, no se ha encontrado un medio infalible de combatirle.

Se propone el descortezado en invierno, valiéndose del guante metálico, así como el escaldado de las cepas en la misma forma que para la Piral.

Deben quemarse cuidadosamente los restos de corteza desprendidos en la primera de las operaciones anteriores.

Brocchi emplea con éxito la mezcla que usa Balbiani contra el huevo de invierno de la Filoxera.

ERINOSIS

Sinonimia.—*Sarna de la vid, Erineum.*

Enfermedad de poca importancia, pero muy frecuente en los viñedos, ocasionada por la picadura de un pequeño *Arácnido*, el *Phytoptus vitis* del grupo de los *Acáridos* (1), semejante á los que producen la sarna en el hombre y en los animales, y que se ha atribuído hasta hace pocos años al hongo parásito *Erineum vitis*.

Caractéres exteriores.—Las hojas, que son casi siempre las atacadas (rara vez los sarmientos y agraces), presentan en su cara inferior unas depresiones ó abolladuras, tapizadas de una borra formada de pelos que recubren las agallas donde se encuentra el parásito, borra que puede tener distinto color, según la época, pudiendo ser ya gris ó blanca, parda ó rojiza; correspondiéndose con las depresiones, se observan en la lámina superior de las hojas, unas ampollas que conservan siempre el color verde propio del órgano vegetal.

Caractéres y biología del arácnido.—En estado perfecto tiene el cuerpo ovalado y algo deprimido; su lon-

(1) Los *Acáridos* son articulados, que tienen cuatro pares de patas; el abdomen soldado al cefalotorax (cabeza y torax unidos) y boca organizada para la succión.

gitud es de 0,mm 4; de color blanco amarillento, percibiéndose á veces en la parte correspondiente al tubo digestivo, una coloración verdosa, debida sin duda á los granos de clorofila que toma de la planta.

Una vez verificado el acoplamiento, hace la puesta sobre la hoja y emigra para dejar hueco á las larvas de cuatro patas que saldrán de sus huevos, muriendo al poco tiempo, los *Phytoptus* sexuales.

Las larvas (lámina VI, 12) que son las que abundan durante el verano, entre los pelos de las agallas, tienen de 10 á 13 centésimas de milímetro de longitud, por 3 ó 4 de anchura; el cuerpo casi cilíndrico, alargado, flexible, con el abdómen estirado transversalmente y compuesto de unos 70 anillos que recuerdan los de la sanguiuela; la piel está provista de seis pares de pelos rígidos, divergentes, dos situados sobre la región dorsal y cuatro en la ventral, que tienen por objeto proteger al animal contra los choques del exterior. La armadura bucal la constituyen dos estiletos puntiagudos que pueden alargarse ó contraerse á voluntad del acárido. En la cara ventral y muy cerca del punto de inserción del segundo par de patas, se perciben los órganos genitales contenidos en una cavidad que comunica al exterior por medio de una abertura.

Se multiplican las larvas, con gran rapidez, por huevos no fecundados (partenogénesis), hasta el otoño en que cesan de reproducirse, encerrándose generalmente en un quiste formado á expensas de la misma piel, para transformarse en el invierno, primero en larvas exápodas, y después de una muda, en adultos sexuales con cuatro pares de patas.

Diagnóstico.—Si bien en el primer momento de la Erinosis, cuando comienza á formarse la borra ó tejido espeso, en el envés de la hoja, y no se han producido aún los abultamientos ó verrugas de la parte superior, puede confundirse á simple vista con el Mildiu, se distingue de éste,

como hemos dicho ya, porque los pelos de la Erinosis no se desprenden con facilidad, nunca tienen el aspecto blanco de eflorescencias salinas de las manchas del Peronospora, y sobre todo si se examina al microscopio con un aumento de 60 á 80 diámetros, un corte trasversal de una de las deformaciones de la hoja, se percibirá gran cantidad de pelos mezclados unos con otros, desmesuradamente largos, hinchados en su extremidad, amarillentos, que son los que forman la borra, los cuales proceden de una hipertrofia de las células epidérmicas, ocasionadas por la picadura del arácnido. En la misma preparación es fácil ver las larvas del *Phytoptus*.

Tratamiento.—Los azufrados repetidos cuando los brotes son de poca longitud detienen el desarrollo del parásito.

Las enfermedades parasitarias cuya característica hemos intentado establecer, son las únicas que positivamente interesa conocer á los viticultores de nuestro país.

Téngase presente, sin embargo, que á consecuencia del creciente desarrollo que en el extranjero adquieren los laboratorios de Patología vegetal, en los cuales se estudian con gran fervor y especialísimo interés todos los problemas que á enfermedades de las plantas cultivadas se refieren, aparecen diariamente registradas en periódicos y folletos numerosas investigaciones científicas, dándonos cuenta de nuevos parásitos que viven sobre las citadas plantas y muy particularmente de los que lo hacen sobre la vid, una de las más importantes y mejor estudiadas; pero ya porque las lesiones que originen tengan poca gravedad, ya

porque el total conocimiento de la evolución de los nuevos séres, así como el de los medios de combatirlos, sea incompleto (pues estos problemas exigen profundos conocimientos, labor pacientísima y mucho tiempo), es lo cierto que las novísimas enfermedades, determinadas por los citados parásitos, no pueden ser consideradas en la actualidad, más que desde el punto de vista puramente científico, por lo cual, damos por terminado el primer grupo, para pasar al estudio de las alteraciones provocadas por la acción de los meteoros ó por variaciones en la constitución física ó química del suelo.

SEGUNDO GRUPO

Enfermedades que reconocen por causa accidentes climáticos ó variaciones en la constitución del suelo

COLORIS

Sinonimia.—*Amarillez, Ictericia, Anemia.*

La Clorosis se manifiesta primero, por una disminución de la materia verde de las hojas, las cuales se vuelven después completamente amarillas, tomando por último un tinte blanquecino y secándose.

Los sarmientos, algunas veces, pueden experimentar la misma alteración.

Cuando el mal adquiere mucha intensidad las funciones del sistema foliáceo se perturban, y la planta entera se debilita, presentando las hojas pequeñas, los tallos cortos, el fruto sin desarrollar, con color rojizo y en estado de agraz.

Las causas que producen la Clorosis son, ó perturbaciones atmosféricas ó la naturaleza del terreno.

Se observa frecuentemente, que si después de una serie de días calurosos, persiste por algún tiempo un período frío, la vegetación que había recibido un gran impulso, se detiene bruscamente y las hojas se tornan amarillas.

El fenómeno no es permanente, porque con la vuelta del

calor, las vides cloróticas recobran su hermoso color verde.

Los notables trabajos llevados á cabo en la Escuela de Agricultura de Montpellier, é insertos en los *Anales de la misma*, demuestran que esta enfermedad es originada, en el mayor número de casos, por la influencia de las propiedades físicas del suelo.

Una insuficiencia nutritiva, debida á la falta en el terreno de los materiales necesarios á la vid ó una alteración de función en los órganos destinados á recoger estos materiales, bastan para que la formación de clorofila se suspenda en la planta y aun se reabsorba la ya formada, dando por resultado la Clorosis.

Se ha visto también que las vides plantadas en tierras rojas no toman la coloración amarilla, porque estas tierras absorben más fácilmente los rayos caloríficos, gracias á su coloración oscura.

El año 1880 se confirmó esta observación con la experiencia siguiente practicada en la Escuela de Montpellier.

Un viñedo plantado de la variedad americana *Herbement* (*Vitis Æstivalis*) que presentaba todos los años la Clorosis, fué dividido en cuadros de los cuales varios, se recubrieron de una capa de 5^{cm} de espesor de residuos de carbón de cok lavados con ácido clorhídrico para separarles todos los elementos solubles que pudieran contener; otro cuadro fué cubierto de tierra roja, y otro de tierra margosa blanca; los demás se dejaron tal como estaban antes del experimento. El resultado de éste fué, que en los lotes que no habían experimentado ninguna modificación, las vides quedaron cloróticas, y que en el que estaba de tierra blanca se acentuó el mal, apareciendo verdes el cuadro de tierra roja y los recubiertos de cok. Además, termómetros colocados á 25^{cm} de profundidad en diferentes puntos del campo de la experiencia, acusaban temperaturas más elevadas en los cuadros negros y rojos que en los otros. Por último, las raicillas del

año aparecían al menos un mes más tarde en las tierras grises ó blancas que en las tierras negras ó rojas. De suerte que, modificando el color de la superficie del suelo, se puede aumentar la cantidad de calor que ha de ser absorbida, y de este hecho resulta el reverdecimiento de la viña.

Hé aquí como los experimentadores de la Escuela explican estos resultados: la vegetación exterior de la vid, que está bajo la dependencia de la temperatura de la atmósfera, comienza simultáneamente en las tierras de color oscuro y en las de color claro. Bien pronto, en las primeras, es seguida aquélla de la aparición de raicillas, que absorben activamente los materiales necesarios para subvenir al rápido desenvolvimiento de la planta; en las últimas, al contrario, el nacimiento de las nuevas raíces, teniendo lugar más tarde, cuando la planta lleva agotada la mayor parte de los materiales que tenía de reserva para la formación de nuevos órganos, la clorofila cesa de formarse.

Una soldadura imperfecta en las vides exóticas nuevamente inertadas, así como el predominio del elemento calizo en el suelo, son circunstancias que pueden provocar la Clorosis.

Tratamiento.—La Escuela de Montpellier en conformidad con sus teorías y propias observaciones, recomienda las enmiendas y todos aquellos medios que favorezcan la elevación de temperatura del terreno en que la planta clorótica vegeta, y además, los abonos fácilmente asimilables que la permitan reparar en poco tiempo las pérdidas experimentadas en sus tejidos.

Sin embargo, las recientes experiencias de M. Gris, y las más recientes aún de Duchartre y Bleu, parecen comprobar la eficacia del sulfato ferroso, empleado ya en disolución al 50 por 1.000, ó ya en estado sólido, enterrándole al pié de la cepa en una cantidad que no ha de ser menor de 200 gramos.

APOPLEGIA

Sinonimia.—*Folletage*, de los franceses.

Caractéres.—La Apoplegía, que se produce solamente en cepas aisladas de viñedos plantados en suelos profundos, frescos y poco permeables, ó bien á consecuencia de fuertes lluvias, seguidas de grandes calores, se caracteriza porque hallándose la planta en plena vegetación en los meses de Julio y Agosto, las hojas se marchitan, oscurecen y secan bruscamente, experimentando en ocasiones la misma suerte los sarmientos y el fruto. Las cepas atacadas tardan algún tiempo en perecer; la enfermedad invade la planta por la parte superior y después de haber destruído los sarmientos pasa al tronco y á las raíces, comunicándoles un tinte rojizo.

Saint-André, explica los anteriores fenómenos por una ruptura del equilibrio de la vegetación, ruptura ocasionada por cambios repentinos en la temperatura, y en el estado higrométrico del aire, ó por una intensa acción luminosa que provoca de una manera exagerada la traspiración.

En suma; siempre que la planta desprenda por sus hojas, en la función de la traspiración, más agua que la que recibe por las raíces, se producirá la Apoplegía.

Tratamiento.—Muy pocos son los medios que se aconsejan para combatir esta enfermedad. Lo mejor es arrancar las cepas atacadas, aun cuando no se hayan secado más que parcialmente, porque pierden su fertilidad desde el primer momento.

Son convenientes todas aquellas labores que tiendan á normalizar las condiciones de la humedad del suelo.

ROUGEOT

Sinonimia.—*Parálisis.*

Con la denominación francesa de Rougeot, más empleada en España que la de Parálisis, se designa una enfermedad que esencialmente no difiere de la Apoplejía, puesto que en ambos casos se trata de una desecación total ó parcial de las cepas.

Distínguense, sin embargo, en la manera de presentarse los fenómenos en el curso del proceso patológico, que en el Rougeot es como sigue: el parenquima de las hojas pierde su flexibilidad y se hace frágil; la coloración verde del mismo cámbiase, excepto en las nerviaciones, en rojiza con diferente tono é intensidad, desde el rosa hasta el rojo vinoso pronunciado; el fruto se marchita y cuando el mal llega á su último período, se secan hojas y sarmientos; en éstos comienza la alteración siempre por su base, ocurriendo muchas veces, que la enfermedad se paraliza, antes de invadirles por completo.

El Rougeot aunque debilita la planta y disminuye su fertilidad natural, no la mata; en el mismo año de invasión puede arrojar nuevos brotes, llegando á reconstituirse completamente al cabo de cierto tiempo.

El tratamiento que se emplea en esta enfermedad es idéntico al de la Apoplejía.

TERCER GRUPO

Enfermedades de causa desconocida

MAL NERO

Sinonimia.—*Mali niuro, Morbo nero, Mal dello spacco, Gomma, Gommosis.*

Con estos nombres se estudia una enfermedad á la cual, los italianos dán mucha importancia, por la frecuencia y gravedad con que aparece en sus viñedos, siendo reconocida por primera vez en Sicilia (1863) por Cugini.

Caractéres.—Las hojas atacadas, presentan grandes grietas ó hendiduras que tienen el tejido de los bordes ennegrecido y muerto.

Las ramas y el tronco cuando el mal es incipiente, acusan exteriormente manchas negras de diámetro variable y de forma irregular; dando cortes trasversales en los mismos, se perciben en las secciones hechas la madera manchada de pardo ó de negro. Cuando el mal ha adquirido todo su desarrollo, las cortezas se desprenden con facilidad de las ramas, los tejidos pierden su consistencia y la cepa muere.

La opinión de los botánicos, acerca de la naturaleza del Mal Nero está dividida.

Unos afirman que es parasitaria y Pirotta entre ellos,

cree haber observado en la parte correspondiente á la madera alterada, unos cordoncitos cilíndricos (*rizomorfos*) negros por el exterior y blancos en el centro. Los rizomorfos, educen según el botánico aludido unos filamentos, flexuosos, incoloros ó parduzcos que se ramifican por todos los tejidos invadidos y especialmente entre los radios medulares, penetrando en las células y vasos de los mismos, hasta obstruirles completamente. Además de estos filamentos que representan para Pirotta el órgano vegetativo (*micelio*), ha llegado á percibir, células especiales ovoideas, con la cubierta parda y bastante resistente, que no pueden ser otra cosa que las esporas ó conidias del hongo.

Otros como Max. Cornu, atribuyen esta enfermedad á fenómenos de alteración fisiológica, del mismo orden que los que ocurren en la Clorosis, Rougeot, etc., manifestando, por último, Viala que el Mal Nero no tiene caracteres bastantes definidos para considerarla como afección especial y sí solo, como resultado de los efectos indirectos de varias enfermedades criptogámicas, principalmente de la Antracnosis y Podredumbre.

De todos modos, fijando la atención en la constancia del cuadro de síntomas que se asigna, en las actas anuales de los laboratorios criptogámicos de Italia y muy particularmente en el de Pavia, á los numerosos casos de Mal Nero que diagnostican, se adquiere el pleno convencimiento de que el mal tiene su característica propia y constante, aun cuando el estudio de las causas que le motiven quede por completar, si bien conviene estimar en este último respecto, como de gran valor las notables observaciones de Pirotta.

Tratamiento.—Empléase con éxito en Italia el siguiente medio: se cava al pié de la cepa enferma, hasta obtener una zanja no muy profunda y se vierte en ella una disolución de sulfato de cobre al 5 por 100, ó de sulfato de hierro que contenga 100 gramos de sulfato, por litro de agua.

COTTIS

La vid atacada de Cottis presenta los sarmientos delgados, numerosos y de poca longitud, en los cuales se observan frecuentemente rasgaduras de color rojizo ó negruzcas con alguna semejanza, aparte de la coloración, con la Antracnosis deformante. Las hojas se quedan pequeñas, con los lóbulos muy profundos, no tardando en arrollarse y adquirir color amarillo.

En dos ó tres años, las cepas invadidas mueren.

Respecto á la naturaleza y causa eficiente del Cottis, existen las mismas dudas y vacilaciones que en la enfermedad anterior.

Se la asigna por algunos autores carácter parasitario, fundándose principalmente en la rapidez con que se propaga, y otros en cambio la suponen provocada por la naturaleza del suelo ó porque falte en éste el elemento ferruginoso, en cuyo caso estiman los síntomas como los de una Clorosis con raquitismo de las partes aéreas del vegetal.

Tratamiento.—Se combate esta enfermedad con abonos orgánicos, diluídos en agua y con la disolución de sulfato de hierro en las mismas proporciones que en el caso del Mal Nero.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LÁMINA 1.^a

Hoja de vid atacada de *Mildiu* en la que se observan las manchas rojo-parduzcas en la cara superior y blancas en el envés.

LÁMINA 2.^a

Figura 1.^a—Corte perpendicular de una hoja atacada de *Mildiu*.—I. Cara superior de la hoja.—II. Cara inferior.—III. Epidermis de la cara superior.—IV. Epidermis de la cara inferior.—1. Micelio del hongo rastreando entre las células, después de haberse introducido por la epidermis de la cara superior.—2. Anteridio y Oogono en el momento de la unión.—3. Chupadores del micelio.—4. Huevo de invierno.—6. Filamentos fructíferos saliendo de los estomas, con las esporas de verano ó conidias, (8, 8, 8) fijas en la extremidad de las ramificaciones.—5, 5. Base de filamentos en los que la parte superior no está representada.—9, 9. Filamentos con esterigmas cuyas conidias se han desprendido.

Figura 2.^a—Fragmento de micelio que ha vegetado en la pulpa del fruto.

Figura 3.^a—Filamento conidióforo saliendo por un estoma.—1, 1. Ramillete de conidias insertas en los esterigmas.—2, 2. Esterigmas.—3. Tabique de celulosa separando el pié fructífero de las ramificaciones.

Figura 4.^a—Esporas ó conidias.

LÁMINA 3.^a

Hoja y uvas atacadas de *Black Rot*.

LÁMINA 4.^a

Racimo atacado de *Antracnosis*.

LÁMINA 5.^a

Phylloxera vastatrix. — 1. Hoja de vid con agallas.—
A. Abertura de las agallas en la parte superior de la hoja.—
2. Raicillas con nodosidades y filoxeras.—3. Huevo de in-
vierno.—A. Pedículo.—B. Micropilo.—4. Huevo de Apterá
ágama.—5. Filoxera gallicola joven.—6. Filoxera gallicola
adulta.—7. Filoxera radícicola adulta, vista por la cara dor-
sal.—8. Filoxera radícicola adulta, vista por la cara ventral.
—9. Filoxera radícicola que ha de resultar después ninfa.—
10. Ninfa.—11. Filoxera alada.—12. Filoxera sexuada ma-
cho.—13. Filoxera sexuada hembra.

LÁMINA 6.^a

1. *Piral* (estado perfecto).—2. *Larva* del mismo.—3. *Es-
cribano* muy aumentado (estado perfecto).—4. *Larva* del
mismo.—5. *Gusano blanco* (estado perfecto).—6. *Larva*
adulta del mismo.—7. *Pulgón* muy aumentado (estado
perfecto).—8. *Larva* del mismo.—9. *Atelabo* muy aumen-
tado (estado perfecto).—10. *Larva* del mismo.—11. *Cochylis*
(estado perfecto).—12. *Phytoptus vitis* aumentado (estado
larvario).

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- Les Maladies de la vigne, par Pierre Viala.
Traitement du Mildiou, par Paul Ferrouillat et Pierre Viala.
Les Insectes de la vigne, par Valéry Mayet.
Les Parasites et les Maladies de la vigne, par André.
Les Maladies de la vigne et les milleurs cépages, par Jules Bel.
Cours complet de viticulture, par Foëx.
Traité de la vigne et de ses produits, par Portes.
Traité de viticulture et d'enologie, par Ladrey.
Ottavio Otavi. Viticoltura teórico-práctica.
Opúsculo sobre Las plagas de la vid, por el Dr. Garagarza.
Le Peronospora des Grappes, par Cuboni.
De l'Altise de la vigne, par Cazalis-Allut.
La submersion des vignes, par Ambroy.
Histoire des insectes nuisibles á la vigne, par Victor Audouin.
Guérison des vignes phylloxérées, par Faucon.
Laliman. Etudes sur les divers travaux phylloxériques.
Lichtenstein. Tableau synoptique des maladies de la vigne.
Lichtenstein. Histoire du Phylloxera.
Lichtenstein. De l'évolution biologique en general et du Phylloxera en particulier.
Planchón. Les meurs du Phylloxera de la vigne.

- Viala. Une mission viticole en Amérique.
Le livre de la Ferme.
Atti dell'Istituto Botánico dell'Università di Pavia.
Traité de zoologie, par Claus.
Traité de botanique, par Van Thiegen.
Etat actuel de la question phylloxérique, par Chauzit.

ERRATAS IMPORTANTES

Página.	Línea.	DICE.	DEBE DECIR.
11	9	Rabeu	Raben
14	15	cooniodóforos	conidióforos
»	30	Brouvu Rot	Brouun Rot
40	18	<i>Vucinula Spiralis</i>	<i>Uncinula spiralis</i>
41	24	absorbe	es absorbido por
47	7	con	en
54	2	cielo	ciclo
87	5	de la familia	del orden
Lámina 3. ^a		Blanck Rot	Black Rot





ÍNDICE

Página.

Introducción.	5
Primer grupo. — <i>Sección A.</i> Enfermedades que tienen por causa un parásito vegetal.	11
Mildiu.	11
Black Rot.. . . .	25
Antracnosis.	31
Oidium.	36
Podredumbre.. . . .	43
<i>Sección B.</i> Enfermedades que tienen por causa un parásito animal.	49
Filoxera.	49
Piral de la vid.	87
Escribano.. . . .	92
Gusano blanco.	97
Pulgón de la vid.	101
Atelabo.. . . .	107
Cochylis de la vid.	110
Erinosis.	113
Segundo grupo. —Enfermedades que reconocen por causa accidentes climáticos y variaciones en la constitución del suelo.	116
Clorosis.	116
Apoplegía.. . . .	120
Rougeot.	121
Tercer grupo. —Enfermedades de causa desconocida.	123
Mal Nero.	123
Cottis.	125
Explicación de las láminas.. . . .	127
Nota bibliográfica.	129

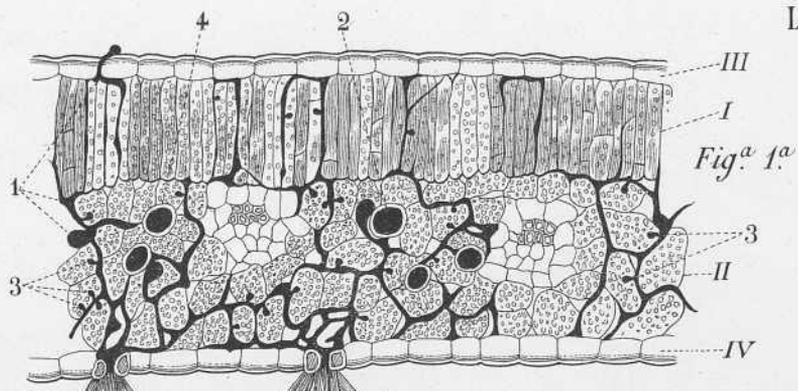


Fig.^a 1.^a

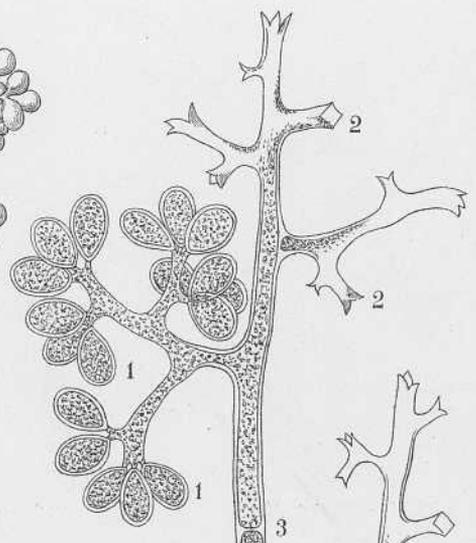
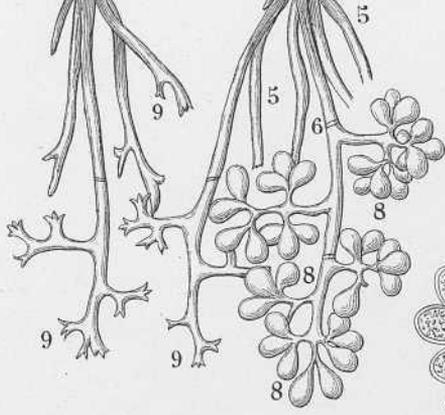


Fig.^a 3.^a

Fig.^a 4.^a

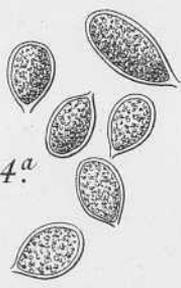
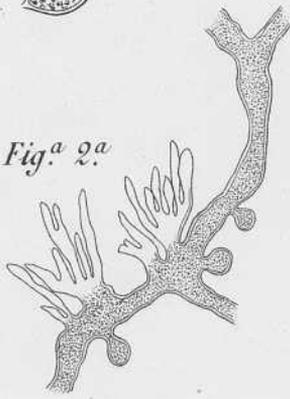
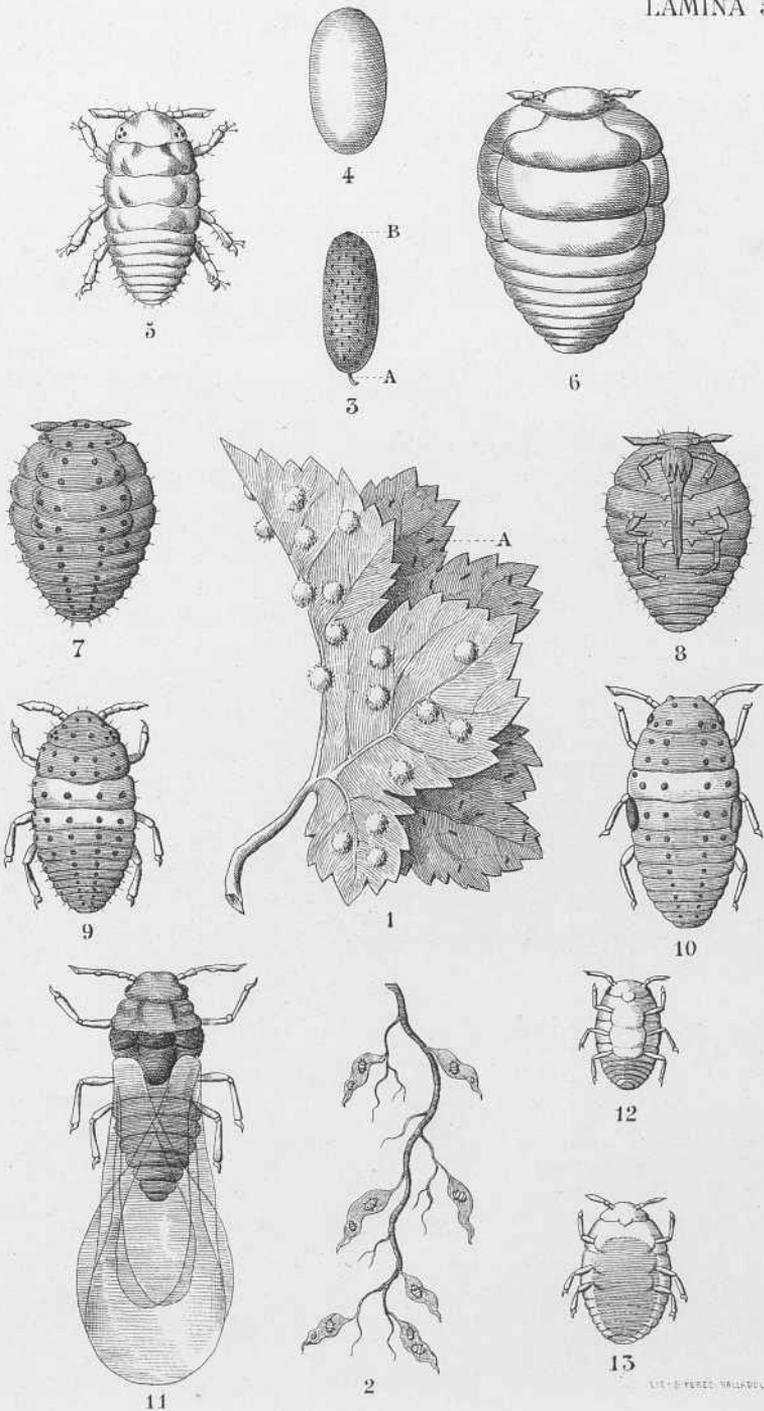


Fig.^a 2.^a



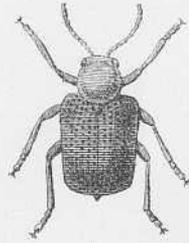




1



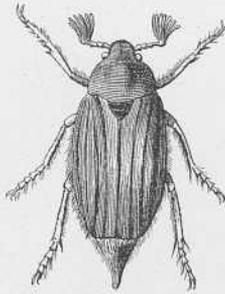
2



3



4



5



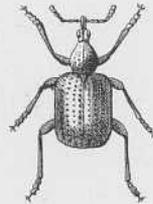
6



7



8



9



10

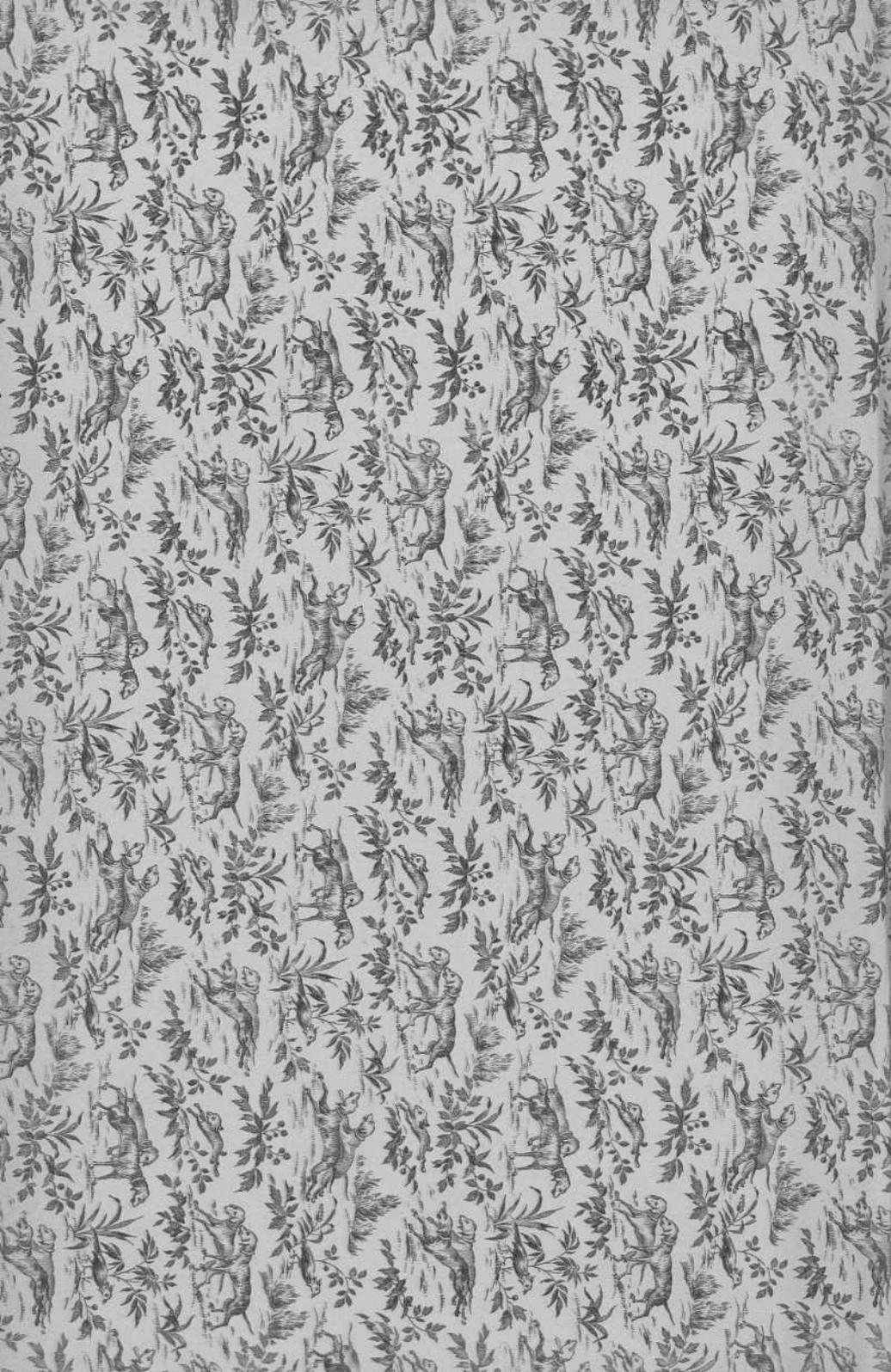


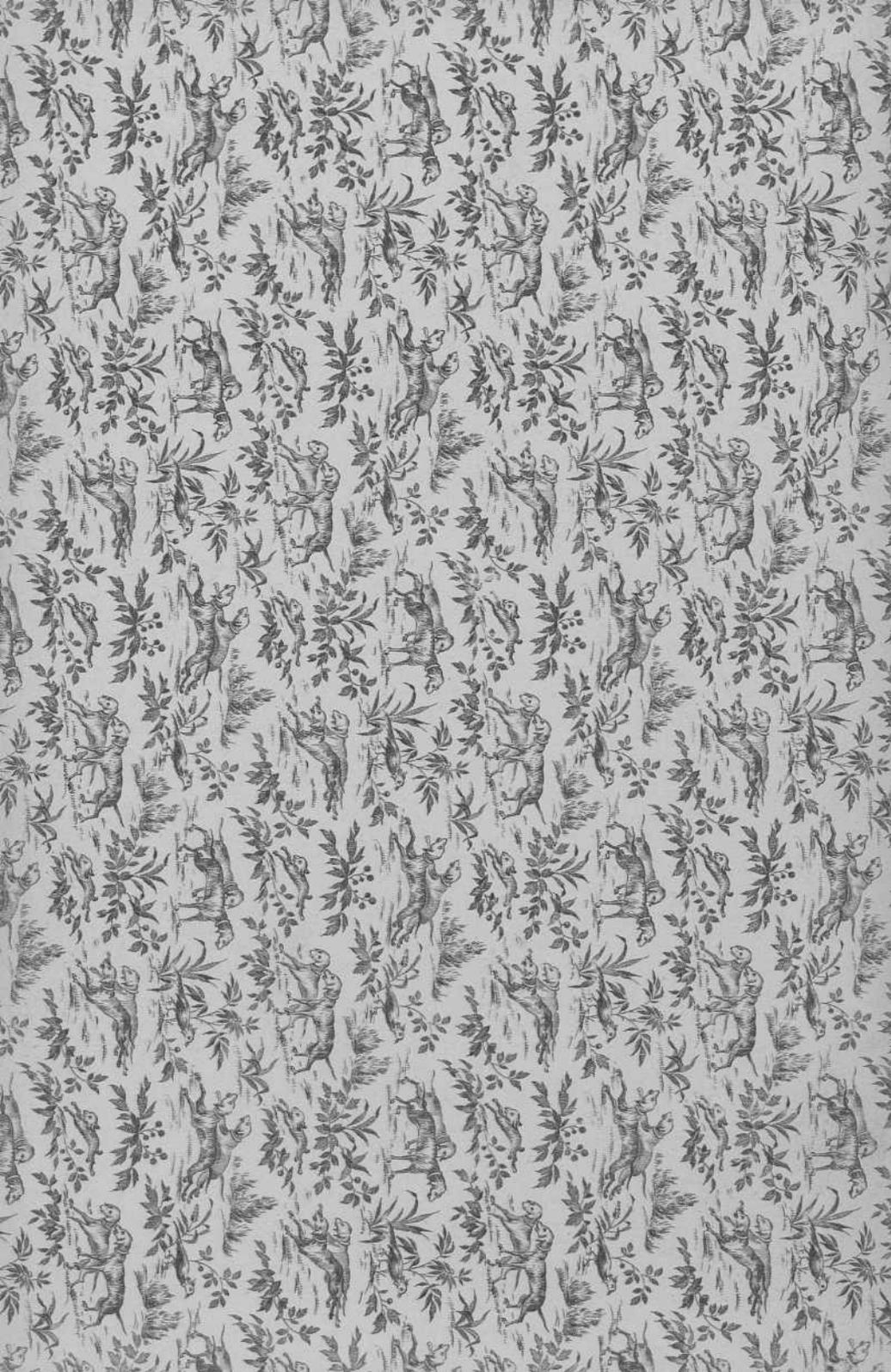
11



12









SP - 5933