

BU 1869 (15)

JENARO PÉREZ Y VILLAREJO

---

# ESTUDIO

DE LAS

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA VID Y REMEDIOS PARA COMBATIRLAS

Trabajo premiado por  
el Congreso agrícola de  
Burgos en concurso pú-  
blico.



BURGOS

Imprenta de la Diputación Provincial.

1904

BU  
1869  
(15)

T. 39476

C. 56256

BPE Burgos



3356256 BU 1869 (15)

1000000  
BU 1869 (15)

ESTUDIO  
DE LAS  
PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA VID  
Y  
REMEDIOS PARA COMBATIRLAS

POR

D. Genaro Pérez y Villarejo,

CATEDRÁTICO, EN VIRTUD DE OPOSICIÓN, DE AGRICULTURA Y TÉCNICA  
AGRÍCOLA É INDUSTRIAL, EN EL INSTITUTO DE BURGOS.

---

Trabajo premiado por el Congreso agrícola de esta capital, en concurso público.  
é impreso por cuenta de la Excmo. Diputación provincial de la misma.



BURGOS  
Imprenta de la Diputación Provincial  
1904.

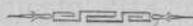
Es propiedad del autor.

---

# ESTUDIO

DE LAS

## PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA VID Y REMEDIOS PARA COMBATIRLAS



### Oidium (Erysiphe Tuckeri).

Esta enfermedad de la vid, conocida por nuestros agricultores con los nombres de cenizo, polvillo y otros, fué observada primeramente por el jardinero Tucker, el año 1845, en los grappery (invernaderos para vides), de Margate (Inglaterra).

En Francia hizo su aparición en 1847 en los invernaderos de Mr. J. de Rothschild, en Suresnes, extendiéndose al siguiente año por los alrededores de París, Versailles y todo el viñedo del Norte de Francia. En 1850 se inicia en España y ya en 1851 es conocido el mal en todo el litoral del Mediterráneo.

A partir de esta época, poco tiempo tarda la enfermedad en generalizarse por completo, siendo muy pocos los viñedos de Europa que en 1853 no la conocían por sus estragos.

Estos, sin embargo, fueron muy pronto combatidos por medio de los tratamientos perfectos ideados por Mr. H. Mares. Hoy, aunque la parásita no ha desaparecido y conserva

la misma energía, solo son de temer sus efectos destructores en aquellos viñedos descuidados y no sometidos á un tratamiento conveniente.

El estudio de esta enfermedad, como el de todas las que en este trabajo alcancen por su importancia alguna extensión, comprenderá las partes siguientes: 1.<sup>a</sup> Sus caracteres exteriores; 2.<sup>a</sup> Condiciones de desarrollo; 3.<sup>a</sup> Estudio botánico; 4.<sup>a</sup> Tratamientos.

I. *Caracteres.* Se manifiesta el oidium por una eflorescencia blanquecina, superficial, mate, de olor á mohó, extendida en forma de malla sobre todas las partes verdes de la vid, porque en las restantes no encuentra condiciones de vida.

Los brotes tiernos de esta planta, ricos en principios nutritivos, son muy apropiados para el desarrollo de esta criptógama, por lo cual es muy frecuente encontrar invadidos los viñedos desde el principio de su vegetación. En este caso, aparecen sobre las yemas las primeras señales de la enfermedad, bajo la forma de manchas blancas apenas perceptibles, que aumentando con rapidez é irradiando en todos sentidos, se unen y entrelazan, dando lugar á grandes placas, especialmente en la parte de los sarmientos bañada por la luz solar.

Cuando el desarrollo de la enfermedad es muy grande, los sarmientos toman un color negro, se detiene su crecimiento terminal, se marchitan y secan en gran parte de su longitud, quedándose la vid, por esta causa, raquílica, así como también por el desarrollo de sarmientos secundarios débiles.

Hoy es muy poco frecuente encontrar el mal con tanta intensidad: lo general es observar sobre los sarmientos jóvenes manchas aisladas, sin formar las placas descritas, como no sea sobre los herbáceos.

En todo caso, debajo del polvillo blanco que apreciamos en los sarmientos, encontramos su superficie verdaderamente cuajada de puntitos amarillos, que multiplicándose, llegan á reunirse y dejan bajo las manchas señales características de bordes irregulares y de un color moreno oscuro.

Cuando la vid se encuentra en completo desarrollo, el oidium invade con menos frecuencia á los sarmientos que á las demás partes verdes. Las hojas pueden ser atacadas con gran intensidad por ambas caras en toda época y en cualquier edad. Se presenta sobre estos órganos en forma de placas irregularmente distribuidas, más señaladas en el anverso que en el reverso, de color blanco, que no tardan mucho en volverse gris, concluyendo por tomar la hoja un color moreno.

Si la invasión es intensa, las hojas se cubren, especialmente por la parte superior de una borra abundante de color blanco ceniciento. Esta borra se observa con más frecuencia en las hojas no desarrolladas por completo, dando lugar á que se retuerzan, desequen y se caigan. Las más viejas se vuelven coriáceas y quebradizas; pero no llegan á desecarse. En ambos casos funcionan mal estos importantísimos órganos del vegetal, resultando una debilitación para la cepa, á consecuencia de su imperfecta nutrición.

No es muy general el encontrar el oidium sobre las flores; sin embargo, Amici y Hugo Mohl lo han apreciado sobre las flores recientes en algunas ocasiones.

En cambio, los frutos pueden ser invadidos desde que termina la fecundación hasta que la uva cambia de color para madurar, por lo cual los efectos de la criptógama sobre estos órganos son verdaderamente importantes.

Aparecen las uvas atacadas, recubiertas por un polvillo blanco, grasiento, abundantísimo, muy parecido al del mildiú, en granos de igual tamaño, si bien siempre menos brillante que el de esta enfermedad. Las uvas se desecan, adquieren un olor á moho y después de haberse arrugado, caen.

No siempre son atacados todos los granos de un mismo racimo, y á veces lo son tan solo en parte. En este caso, la parte de piel invadida no crece por detenerse la multiplicación de las células y se endurece; pero como la de las interiores no se interrumpe y siguen su crecimiento normal, llega un

instante en el que, por esta diferencia de desarrollo y elasticidad de los tejidos exteriores é interiores, el grano se abre en dos, tres ó más direcciones, á veces tan profundamente que permite ver las semillas.

Si la invasión no es tan grande, puede la uva llegar, sin agrietarse, á su maduración; pero ésta es incompleta, y los vinos obtenidos con estos frutos, que tienen poco azúcar, reúnen malas condiciones. No es lo frecuente que una vez que las uvas hayan cambiado de color se vean atacadas del mal. En caso afirmativo, el grano se defiende perfectamente y llega de ordinario hasta la madurez en buenas condiciones, pues solo en circunstancias muy favorables para el parásito sucederá que los frutos revienten.

*Efectos del oidium.* Las células epidérmicas de las partes verdes de la vid sirven de nutrición al oidium. Comienzan por adquirir un color moreno y su contenido se apeloína irregularmente, según Hugo Mohl. Bajo la acción continua de la parásita, las células próximas adquieren el mismo color y se modifican como las primeras, dando lugar á las manchas ó placas ya descritas.

Las células de la corteza, situadas debajo de las epidérmicas, pocas veces se modifican. Es probable que exista, sin embargo, alguna atracción de los materiales de los otros tejidos hacia la superficie, explicándose de este modo la desecación de los sarmientos.

Como la vid en este estado anormal no acumula materiales de reserva por falta de elaboración de principios nutritivos, se encuentra débil al principio de la vegetación próxima; hecho que se hace cada vez más sensible, si continúa la pernicioso acción de la parásita, no determinando, sin embargo, la muerte de aquélla, sino en casos muy excepcionales.

Los efectos sobre el fruto, mucho más rápidos y graves que en los demás órganos, pues puede ser causa de la pérdida parcial ó total de la cosecha, ya los hemos determinado anteriormente.

II. *Condiciones de desarrollo del oidium.* Observaciones verificadas por Mr. H. Marés, desde que la vid empieza á brotar hasta la maduración de sus frutos, han dado por resultado que la temperatura más apropiada para el desarrollo de la criptógama oscila entre 25° centígrados y 35° centígrados. A 45° centígrados se destruye y cesa su desenvolvimiento, tanto á 40° centígrados como entre 5° centígrados y 10° centígrados.

De aquí se deduce que si bien el oidium puede invadir á la cepa desde el principio de su vegetación, su desarrollo será lento, aunque progresivo, toda vez que en los meses de Abril y Mayo las temperaturas oscilan por término medio entre 14° y 16° centígrados las máximas y entre 5° á 6° centígrados las mínimas. En cambio, en los meses de Junio, Julio y Agosto, ó sea desde la floración de la vid hasta que las uvas cambian de color, las máximas se hallan comprendidas entre 25° y 35° centígrados: nada tiene, por tanto, de extraño, que la parásita se desarrolle en esta época del año con gran intensidad, causando los mayores estragos.

Como la temperatura es aún mayor cerca del suelo, pues llega á veces hasta 50° y 55° centígrados, se ha observado que los sarmientos y frutos próximos á éste no presentaban en estos casos señales de oidium, hecho que se halla en conformidad con el límite superior de vitalidad que respecto á la temperatura le hemos señalado anteriormente.

Las experiencias más completas sobre el oidium, verificadas en termosifones y llevadas á cabo tanto en Inglaterra como en Francia y otras naciones, han puesto fuera de duda que la humedad es menos necesaria que el calor para el desarrollo del hongo. Así se explica el hecho de verse las vides cultivadas en las laderas expuestas al mediodía y en los terrenos arenosos y pedregosos más intensamente atacadas que las que vegetan en suelos frescos y fríos.

No se han podido fijar aún los límites de humedad y sequedad que puede resistir el oidium; solo se sabe, que

en un medio completamente seco, las semillas no germinan.

Todo cuanto nos sea posible llevar á la práctica con el fin de imprimir vigor y resistencia á la cepa, contribuirá á que ésta soporte mejor los efectos del oidium. En este sentido, los abonos, que antes se supuso agravaban el mal, las labores, y, en general, un buen cultivo, se deberán prodigar con esmero á las vides atacadas por esta enfermedad.

III. *Estudio botánico del oidium*. Dada la índole de este trabajo, no creemos oportuno entrar en largos pormenores respecto á este punto. Solo diremos que pertenece al orden de los Ascomycetes, grupo de los Perisporiáceos, familia de los Erysiphes, género Erysiphe, especie Tückeri.

Que es un hongo parasitario, provisto de un sistema vegetativo ó mycelium, ramoso, que se extiende, sin que penetre nunca en el interior de los tejidos de la vid, por todas las partes verdes de ésta, para sacar de las capas superficiales el alimento que necesita por medio de numerosos chupadores de que se halla provisto. Dicho mycelium, por división de filamentos erguidos, produce esporas ó conidias, que dan lugar á su multiplicación todo el tiempo que dura la vegetación del arbusto, y, finalmente, que no son conocidos los órganos de reproducción, causa de nuevas invasiones en el año siguiente.

Muchas han sido las opiniones y juicios emitidos para explicar el origen del oidium. Como esta cuestión carece realmente hoy de importancia, haremos constar tan solo, que la opinión más admitida en la actualidad por los hombres de ciencia, es que fué importado de América.

IV. *Tratamientos*. Mr. Rendu agrupa todos ellos en dos series: 1.<sup>a</sup> Los que se aplicaban considerando á la vid como enferma ó como pletórica, y 2.<sup>a</sup> Los que tenían por objeto combatir la verdadera causa, el hongo parásito.

Las estercoladuras exageradas, podas diversas, ingertos, incisiones anulares en los sarmientos, etc., constituían la base

de los primeros, subdividiéndose los segundos, según su fin, en preventivos y curativos. El lavado de la cepa con brea, agua de cal, sulfato de hierro ó cobre concentrados, el descortezado, etc., formaban los principales medios preventivos, usándose para los curativos disoluciones en agua de sulfato de hierro y de cobre, aguas alcalinas y jabonosas, decocciones de varias plantas, como el romero y tomillo, aceites pesados diluïdos, etc., y también materias pulverulentas, como las cenizas, cal, azufre y cal, yeso, azufre y yeso, y, sobre todo, el *azufre*.

El tratamiento eficaz por excelencia, el que se ha generalizado por completo hasta el extremo de emplearse en muchas regiones aún cuando el oidium no se presente por las buenas condiciones que comunica á la vegetación de la vid, es el del azufre esparcido en polvo fino sobre las partes enfermas de la cepa en días tranquilos y secos.

Empleado en Inglaterra por vez primera, pronto se extendió su uso, y ya solo, ya mezclado con otras sustancias, ha sido la base de todos los tratamientos que han alcanzado éxito.

Obra el azufre, según Mr. H. Marés, desorganizando el hongo, efecto que produce con tanta más rapidez, cuanto que la temperatura sea más favorable. A 25° centígrados tarda siete días en realizarlo, bastando tan solo dos cuando aquélla llega á 42° centígrados.

Haremos, no obstante, constar, que si bien el azufre desorganiza el hongo, deja siempre subsistir esporas y fragmentos de mycelium que vuelven á reproducir el mal á los 20 ó 25 días siguientes al azufrado; así como también que la temperatura más apropiada para que el azufre verifique la referida desorganización es la de 25° á 35° centígrados. Estos dos hechos importantes nos servirán más tarde para verificar con más acierto el tratamiento de la enfermedad.

Ejerce el azufre una acción tan favorable sobre la vegetación de la vid, que creemos conveniente hacer en este sentido algunas indicaciones. Mr. Marés, que con tanta fortuna se ha ocupado de todo cuanto se relaciona con la enfermedad que

venimos estudiando, dice con este motivo lo siguiente: «De todas las innovaciones introducidas en el cultivo de la vid, el empleo metódico y periódico del azufre en polvo, ya sea para combatir las invasiones parásitas del oidium, ya para actuar sobre la fructificación y vegetación de las cepas, es la más importante de las que se han inventado hasta hoy y hecho aceptar por la práctica. Su influencia en la producción de los viñedos es decisiva.... Las ventajas del empleo del azufre son tales, que su uso en los viñedos persistirá independientemente del oidium.»

En efecto, los vaticinios de Mr. Marés se ven hoy confirmados. En la actualidad se azufran muchos viñedos sin que sufran la acción del oidium.

De todas las variadas acciones que ejerce el azufre sobre la vegetación de la vid, la mejor demostrada y la más importante es la que lleva á cabo sobre la floración, favoreciendo la fecundación considerablemente. Anticipa, además, la madurez del fruto y comunica mayor vigor á la planta.

Por otra parte, el azufre que cae al suelo en los momentos del azufrado, lejos de ser una pérdida, como pudiera creerse, desempeña un papel importante en la nutrición de la vid, pues por su acción se forman en todos los terrenos y muy especialmente en los de naturaleza calcárea, unas eflorescencias blanquecinas, compuestas en su casi totalidad por sulfato de cal. Esta sal, según los estudios de Mr. Deherain, sabemos facilita la difusión de la potasa, por su transformación en sulfato de esta base, que arrastrado con gran facilidad á las capas inferiores, es absorbido por las raicillas profundas, después de convertirse en carbonato de potasa.

Demostrada la acción y conveniencia del azufre, veamos ahora, haciendo aplicación de los estudios anteriores, cuáles serán las mejores épocas de azufrar.

No siendo posible señalar éstas de una manera fija, por depender, entre otras causas, de los climas, años, exposiciones del viñedo, etc., diremos, que, como regla general, es

conveniente azufrar: 1.º Cuando los sarmientos hayan adquirido diez centímetros de longitud. 2.º Sin excepción, al florecer la vid. 3.º Unos cinco ó seis días antes de que las uvas cambien de color. 4.º Cuantas veces se juzgue necesario intercalar azufrados entre los anteriores.

En los países Nortes, donde el desarrollo del oidium no es tan rápido, puede prescindirse del primer azufrado. El segundo es el más importante y del que en ningún caso debe prescindirse, siéndolo también, aunque no tanto, el tercero, que debe darse en la mayoría de los casos, debiéndose tan solo prescindir de él en aquellos viñedos que se llevan anualmente á cabo los dos primeros azufrados. Respecto á los azufrados intermedios, haremos constar que dan mejores resultados y son siempre más recomendables antes del cambio de color de la uva que antes de la floración.

La operación debe verificarse en días secos y tranquilos, porque la lluvia arrastra el azufre y el viento impide que se deposite con igualdad. Cualquiera hora del día es buena á dicho fin, pero debe realizarse de preferencia á aquéllas en que la temperatura, á ser posible, alcance 25º centígrados para que su efecto sea más inmediato. Si la necesidad obligara á practicar el azufrado con grandes calores, debe procurarse, si estos continúan, no entrar por el viñedo ni verificar labores en uno ó dos días, con el fin de evitar el escalde directo ó indirecto por el azufre. Caso de llover después del azufrado, hay que repetir la operación, aunque empleando menos cantidad que en un principio.

*Elección del azufre.* Todos los azufres, cualquiera que sea su naturaleza, obran sobre el oidium del mismo modo. La bondad de un azufre dependerá tan solo de su grado de pureza y división. Se reconoce la primera disolviéndole en el sulfuro de carbono ó calcinándole, pues en ambos casos no debe dejar residuo, y la segunda por medio de la probeta de Chancel, que consiste en un tubo de ensayo de 25 centímetros, dividido en cien partes iguales. Para operar se procede del

modo siguiente: Pesada una cantidad de azufre, 10 gramos por ejemplo, se echa en el tubo y se añade á continuación éter sulfúrico, primero poco á poco para que lo moje bien y después en cantidad bastante para llenar casi toda la probeta; se tapa ésta con el dedo pulgar y se agita fuertemente. Por el reposo se sedimentará el azufre y se lee el número de divisiones que ocupa en el tubo, según su estado de división relativa.

El azufre comercial que presenta mayor grado de división es el que se conoce con el nombre de azufre sublimado ó flor de azufre, por cuyo motivo viene siendo el preferido y de uso más general; no obstante, en Francia emplean comunmente el azufre triturado, obtenido por la trituración del nativo ó en canuto, por las siguientes razones: 1.<sup>a</sup> Por ser más económico. 2.<sup>a</sup> Por no aglomerarse como el sublimado. 3.<sup>a</sup> Por presentar muy buena división, que sin ser tan grande como el de las flores, es suficiente; y, 4.<sup>a</sup> Por no contener ácido sulfúrico como á aquél le sucede, efecto de su fabricación.

La única ventaja que tiene el azufre en flor sobre el triturado es su mayor división; dato importantísimo que siempre debemos tener en cuenta al elegir azufre, pero si el triturado es de buena marca, lo que nos garantizará una avanzada división, debemos preferirlo al sublimado por las consideraciones expuestas.

Además del azufre se emplea, para combatir al oidium, el yeso, polvos de carbón vegetal, solos ó mezclados con azufre, cenizas, etc. También se usa el sulfuro de cal líquido, que se prepara hirviendo por espacio de una hora 93 gramos de cal y 234 de flor de azufre en un litro de agua. Se deja después en reposo y se decanta el líquido que resulta, guardándolo en botellas bien tapadas hasta el momento de emplearlo. Llegado este caso, se diluye en 60 litros de agua y por medio de escobas ó pulverizadores se riegan las vides.

Como tanto en esta enfermedad como en otras que han de ser objeto de este trabajo, tiene, á nuestro juicio, importancia

capital el conocimiento de las especies y variedades de vid que resisten mejor las invasiones de aquéllas, creemos muy de utilidad hacer respecto á este asunto algunas indicaciones que deben ser tenidas muy en cuenta al intentar llevar á cabo nuevas plantaciones de este arbusto.

Los trabajos realizados por Bouchardat, Marés, Pellicot y otros hombres de ciencia, han puesto fuera de duda que entre las vides *muy atacadas por el oidium* figuran las malvasías, abillos, moscateles, claretes, cariñena, y, en general, la mayor parte de las cultivadas en Europa, hallándose comprendidas entre las *muy poco atacadas* casi todas las especies americanas y particularmente las *V. Riparia*, *V. Estivalis* y *V. Rupestris*.

*Instrumentos para azufrar.* Son muy variados, y ya que no juzguemos oportuno detenernos en su descripción, indicaremos los más principales con el objeto de elegir los más convenientes.

Las cajas de arenero y Herault, de acción lenta é imperfecta; las de borlas de Ouin y Franc y de Sainz-Pierre que distribuyen mejor el azufre que las anteriores; los fuelles de Goutier, La Vergue, Malbec, que constituyen un verdadero adelanto científico sobre las cajas; los fuelles aisladores de Guilloux y Raynal, Melbec y Lagleyze, que conteniendo el azufre en departamento independiente, evita el desgaste de los cueros del aparato; los de ventilador de Fournier-Kettin, Trazy y Géndre, que por su elevado precio el primero, defectuosa construcción el segundo y escasa difusión del azufre el tercero, son poco usados; la máquina de Géndre, que aunque de acción rápida, resulta de precio elevado y la ingeniosa de Japy, que tiene, no obstante, el defecto de la de Géndre, no han podido reemplazar con ventaja á *los fuelles*, especialmente á los que hoy se construyen con *depósito exterior de azufre*, pues á la perfección de su trabajo, unen economía y sencillez, cualidades que no debemos olvidar nunca en las máquinas agrícolas.

## Mildiú (*Peronospora vitícola*, de Bary.)

Pertenece esta criptógama á la clase de los hongos, orden oomycetos, familia peronosporas, género peronospora y especie vitícola.

Su parasitismo determina sobre la vid la enfermedad llamada mildew, palabra inglesa que se pronuncia lo mismo que la francesa mildiou y que la española mildiú. Se conoce además con los nombres de falso oidium, golpe de sol, roña y otros.

Schweinitz fué el primero que recogió el hongo, hacia el 1834, y al estudiarlo lo refirió al *Botrytis cana*. Más tarde Bary, en 1863, lo describe y le incluye en el género *Peronospora*.

Hasta el 1878 no hace su aparición en Europa, reconociéndole Planchon en las hojas de Jaquez (una variedad de vid) que recibió de Contrás y otros puntos. Durante el siguiente año invade los viñedos de Francia con gran rapidez, continuando su marcha invasora durante el año de 1880, que ya Planchon lo descubre en Barcelona. Todo el litoral del Mediterráneo vése infestado en 1881, no cesando desde este año su propagación creciente en todos los viñedos de Europa.

Es originario de América, donde, como aquí, causa grandes estragos, y, según la opinión más admitida, fué importado á Europa de los Estados-Unidos.

*1. Caracteres exteriores del mildiú.* Se desarrolla esta criptógama de preferencia en las hojas y además en los vástagos tiernos, fruto y en todos los órganos verdes: es muy raro verle en las uvas al madurar y nunca se halla en la madera hecha.

Es planta que toma sus elementos nutritivos del interior de las células, determinando alteraciones profundas, alteraciones que por su aspecto pueden confundirse con otras, debi-

das á ciertos parásitos: no obstante, desaparece toda duda fijándonos en las fructificaciones del hongo en cuestión.

Forma el aparato fructífero del *Peronospora vitícola*, en la superficie de las partes que ataca, unas manchas de borra, blanco-lechoso, más ó menos abundantes, aisladas ó reunidas, de color más claro si son poco espesas, que toman el aspecto de concreciones salinas, parecidas al azúcar en polvo, cuando la parásita alcanza su completo desarrollo.

Si observamos las fructificaciones con una lente, se las vé derechas de un color blanco característico y menos altas y abundantes en los sarmientos y en las uvas, que en las hojas. En ocasiones, cuando se trata de vides tomentosas, se las vé confundidas ó rodeadas de los abundantes pelos que éstas poseen en el envés de sus hojas, más esto no debe confundirnos jamás al examinarlas, pues casi siempre á la simple vista se las distingue de aquéllos por el *aspecto erizado y coloración blanquecina* que tienen las fructificaciones, y en todo caso, ayudados de una lente y mejor del microscopio.

Aparecen de ordinario dichas fructificaciones en la cara inferior de las hojas y sobre su parenquima, solo en casos raros se las ha encontrado sobre la superior.

Invadida una hoja y antes de que el mildiú forme sus fructificaciones, presenta aquella en su cara superior unos puntitos poco perceptibles de color amarillento que van siendo cada vez más pronunciados á medida que se desarrollan las correspondientes fructificaciones en la parte inferior. Esta será la primera señal que nos presente el mal, y en el caso de que no tengamos seguridad de la naturaleza de dichas manifestaciones, saldremos de dudas, colocando las hojas bajo la acción de una atmósfera tibia y húmeda, porque en caso afirmativo aparecerá en su envés el polvo blanco característico.

A medida que continúa el desarrollo de la enfermedad, las manchas descritas van pasando por los colores moreno-claro y amoratado, adquiriendo finalmente el de hoja seca.

Si se presentan aisladas, tienen en este caso bastante parecido con las manchas ó señales que produce el escalde; pero fijándose en la borra filamentosa de las primeras se diferenciarán enseguida de las segundas.

Si el mal progresa en su marcha destructora, aumenta el desarrollo de las manchas, y, éstas, que antes seguían la dirección de los nervios de la hoja, se extienden hasta el extremo de unirse intimamente entre sí; la hoja entonces toma un color moreno, su parte inferior se puebla de fructificaciones blancas, se seca y cae, y desprovisto el vegetal de tan importante órgano de nutrición, el fruto no se desarrolla ó se escalda con frecuencia en los países cálidos, por herírle directamente los rayos solares.

Cuando la enfermedad no encuentre condiciones favorables para su desarrollo, como sucede en tiempos secos á la entrada del invierno, etc., entonces las manchas no llegan á unirse y desecándose la parte de parenquima alterada cae, dejando en la hoja un agujero, efecto muy parecido al que produce la antracnosis.

En los sarmientos herbáceos y solo en sus puntas, suelen observarse á veces las eflorescencias blanquecinas del mildiú, dejando como consecuencia de ellas, señales amoratadas, nunca lesiones.

No suele invadir las flores; pero el racimo verde puede ser recubierto de las referidas eflorescencias, en cuyo caso se deseca y cae. Sin embargo, lo más frecuente es que la enfermedad se localice en alguna de sus partes.

En el estudio que acabamos de hacer de los caracteres exteriores del mildiú, hemos indicado á la par los principales efectos de esta enfermedad.

Añadiremos, no obstante, que los frutos que al fin llegan á madurar, lo verifican en malas condiciones, resultando pobres de azúcar. Que las vides atacadas con insistencia por la parásita tienen vegetación pobre, brotan mal en la primavera y se ahilan, pudiendo los sarmientos helarse facilmente durante el

invierno por no haberse leñificado en condiciones, así como las cepas que no sean muy resistentes al hongo. Los abonos, las labores y demás cuidados deben en este caso, como en todos los análogos, prodigarse con esmero á las vides, con el fin de estimular su actividad y dotarlas de mayor resistencia.

*II. Condiciones de desarrollo del mildiú.* Para que el mildiú se desarrolle en buenas condiciones, es necesario cierto grado de calor y humedad combinados, y como no siempre sucede esto, nada tienen de particular las presentaciones irregulares del parásito.

Siendo un hecho comprobado por repetidas observaciones que el desarrollo del hongo es verdaderamente extraordinario en épocas de neblinas, lloviznas, rocíos abundantes y de temperatura elevada, se deduce, que estas condiciones son las más favorables para la vida y reproducción del mildiú. Así vemos explicado el por qué éste invade con energía los viñedos situados en las riberas de los ríos, en sitios bajos y húmedos ó en el litoral, bajo la acción de una temperatura por lo menos de 20° á 25° centígrados. Que los vientos secos detengan la invasión si se ha presentado ó que se opongan á ella, que vides en espaldera ó situadas bajo árboles, en las que el rocío no se puede formar, se vean libres del mal que nos ocupa, que con temperaturas inferiores á 20° centígrados no se desarrolla aunque exista el rocío.

En resumen; se deduce de lo expuesto que el desarrollo del mildiú se verificará en las mejores condiciones si concurren á un mismo tiempo: 1.º Temperatura elevada, superior á 20° centígrados, y, 2.º Humedad, bajo la forma de agua precipitada, como la del rocío.

*III. Estudio botánico del mildiú.* El peronospora vitícola es un hongo cuyo aparato vegetativo ó mycelium, está formado por una célula ramificada, que vive en el interior de los tejidos de la planta, extendiendo sus numerosas y variadas ramificaciones por los espacios intercelulares del parenquima de la hoja, que es el principal órgano invadido. Vense á lo

largo de aquéllas y de trecho en trecho pequeños chupadores que, penetrando por las paredes de las células próximas, se alimentan de los jugos en éstas contenidos, determinando de este modo su muerte y la alteración de los tejidos, siendo esto la causa de las pequeñas manchas amarillentas parduzcas que hemos visto aparecen en la cara superior de la hoja invadida.

Una vez que el aparato nutricio ó thallus ha recorrido todos los espacios intercelulares del parenquima, se dirige hácia la cara inferior de la hoja y emite al exterior, por los numerosos estomas que en esta parte existen, unos filamentos incoloros de un diámetro casi igual en toda su longitud, que han recibido el nombre de filamentos fructíferos, estipes conidióforos, etc. Salen normalmente á la superficie de la hoja, rara vez aislados, pues lo general es que por cada estoma lo verifiquen cuatro ó cinco y en ocasiones hasta ocho ó nueve. Estos filamentos, que son los que constituyen las eflorescencias blanquecinas que se observan en el envés de las hojas invadidas, continúan, después de su salida, erguidos, alcanzan por término medio 0<sup>mm</sup>, 5 de longitud, y una vez que han completado su máximo de desarrollo, llevan, por lo común, 4 ó 5 ramificaciones primarias, más largas las inferiores, que se subdividen en dos ó tres secundarias más cortas, todas las cuales, dilatándose en su extremidad, dan lugar á unos cuerpecitos redondeados, que, á medida que crecen, van tomando una forma más alargada, resultando en último término una semilla como una perita, de paredes lisas é incoloras que encierra un protoplasma granuloso, á la que se le dá el nombre de conidia ó espora de verano.

Así constituido el filamento fructífero, que no es otra cosa que una prolongación del mycelium, se parece á un pequeño arbolito sin hojas que lleva las conidias como fruto y dá lugar por su reunión á otros filamentos, al llamado aparato esporífero del mildiú.

Una vez que las esporas han llegado á su periodo de madurez, caen, y, trasportadas por el viento, propagan la

enfermedad durante el verano, cumpliendo así con su misión. Su pequeñez favorece esta diseminación y permite el que sean elevadas á cierta altura, desde la que descienden en días de calma sobre la cara superior de las hojas, en forma de lluvia finísima, siendo éste el medio general de infección, porque ésta sólo se verifica de abajo á arriba á corta distancia, de hoja á hoja, de un punto á otro próximo.

Si la conidia encuentra después de caer condiciones apropiado para su desarrollo, que son, según hemos dicho, temperatura conveniente y agua precipitada, lo verifica con rapidez; pero si falta alguna de éstas ó no se encuentra en proporciones debidas, no se lleva á cabo ó se realiza en malas condiciones. Caso afirmativo, la espora germina y al hacerlo se rompe su membrana, vertiendo al exterior su contenido en fragmentos de los que nacen á un lado y á otro dos pestañas vibrátiles dirigidas la una hácia adelante y la otra hácia atrás, á beneficio de las cuales se agitan y nadan en el líquido donde se encuentran, por cuya propiedad han recibido la calificación de zoosporas. Pasado este primer periodo, se adhieren á la cutícula de la planta invadida, desarrollan el llamado tubo de germinación, el que penetrando en los espacios intercelulares del parenquima dará lugar á un nuevo mycelium, quedando de este modo reproducida anualmente la criptógama durante el verano.

No pueden las conidias perpetuar el mildiú de un año á otro, por perder pronto su facultad germinativa, y como la conservación del mycelium solo tiene lugar en casos muy raros, no podría esta criptógama reproducirse nuevamente al siguiente año de su presentación en un viñedo, si no fuera por las esporas de invierno ó huevos que resisten á todos los medios.

La formación de estas oosporas ó huevos recorre el siguiente proceso: Algunas ramificaciones del mycelium tienen la propiedad de dilatarse en su extremo, dando lugar á unos cuerpos redondeados casi esféricos que están en comu-

nicación con el tubo myceliano, del que no son más que una hinchazón. Al poco tiempo y siempre después de haberse reunido el protoplasma que encierran, se aislan de dicho tubo por medio de un tabique transversal, resultando un cuerpo esférico que ha recibido el nombre de oógono (que engendra el huevo.) El protoplasma de éste no tarda en contraerse, formando un pequeño cuerpo redondeado (oosfera), perfectamente visible y separado de las demás partes del oógono, que se convertirá más tarde en huevo.

Simultáneamente á la evolución que acabamos de describir, otras ramificaciones del mycelium, experimentan en sus terminaciones análogos procesos, dando lugar á otros cuerpos más pequeños é irregulares que los anteriores, con gran cantidad de protoplasma y que aislándose también por un tabique transversal del tubo myceliano, origina el auterideo ú órgano masculino, quien dotado de un mecanismo especial se aproxima poco ó poco al oógono hasta adaptar sobre él su superficie hinchada, y una vez en contacto, derrama através de la membrana del oógono su protoplasma sobre la oosfera. Verificada esta unión, se desenvuelve una membrana para rodear al protoplasma de la oosfera, resultando de este modo el huevo de invierno, producto sexual de paredes lisas y dobles de color moreno-claro, encerrado casi siempre en el oógono, de 25 á 30 milímetros de diámetro, que se forma en los meses de Septiembre y Octubre, diseminándose al secarse ó deshacerse las hojas, y muy resistente á todos los medios, circunstancia esta última que le permite, á diferencia de las conidias, atravesar el invierno, aún en las peores condiciones para germinar en la primavera inmediata ó siguiente, dando lugar á un mycetus ramoso ó zoosporas, que evolucionarán como queda indicado.

Este ligero estudio botánico que acabamos de hacer del *Peronospora vitícola* en las hojas, es aplicable con ligeras variantes al desenvolvimiento del hongo en los tallos y en los frutos.

*IV. Tratamientos.* Siendo imposible destruir el mycelium del hongo que nos ocupa sin que alteremos el órgano de la vid en cuyos tejidos interiores aquel vive, desechadas por ineficaces las prácticas antes recomendadas de rociar las vides enfermas con ácidos diluidos ó disoluciones concentradas de sulfato de hierro, recoger las hojas atacadas y otras operaciones, que como las expuestas se proponían destruir el mycelium ó los huevos de la parásita, hay que desistir de todo procedimiento que tienda á este fin.

La cuestión queda hoy, por tanto, reducida á la destrucción de los órganos exteriores de la parásita, de los árboles conidíferos y conidias; pero no por medios curativos como algunos sin resultado intentaron, sino en el momento crítico de la germinación de las conidias, en las gotitas de agua precipitada.

Muchos han sido los tratamientos propuestos con este objeto; de todos no nos hemos de ocupar, porque á nada práctico conduce, haciéndolo tan solo de los que han conseguido algún éxito, y muy especialmente de los fundados en las sales de cobre, que son los que por su eficacia han alcanzado la victoria.

Una de las sustancias primeramente empleadas fueron los azufres, y, en particular, los llamados ácidos, y si bien el Sr. Brión, al aplicar estos ensayos en Italia, se ha mostrado muy defensor de los resultados obtenidos, lo cierto es que en dicha nación no siempre estuvieron estos conformes y que en Francia su empleo careció de importancia.

La acción benéfica de la cal contra el mildiú, ya en polvo, ya en lechada, fué dada á conocer por Garovaglio en 1881. Estudiada después por otros hombres de ciencia, han venido á confirmar lo por él expuesto. Dehérain dice respecto á la lechada de cal lo siguiente: «El efecto obtenido es prodigioso; mientras que las cepas solamente azufradas quedan sin hojas, y que de los sarmientos, despojados completamente de sus pámpanos, penden racimos conservando aún muchos granos

verdes, las vides tratadas con cal están frondosas, mostrando una vegetación hermosa cuyo efecto es sorprendente, porque las hojas, cubiertas de cal, están completamente blancas; las uvas son abundantes y enteramente maduras. Desde el punto de vista práctico, este experimento es del todo concluyente.»

Comprobados en 1886 estos resultados de Dehérain, no cabe duda que la lechada de cal es un remedio eficaz para combatir el mildiú.

Se prepara ésta desliendo en agua cantidades variables de cal apagada; pero la proporción más general es de 5 á 8 por 100. Las cales preferidas á este fin son las arcillosas y las grasas.

La operación, que debe empezarse á fines de Mayo, toda vez que su acción es solo preventiva, se realizará procurando recubrir todas las partes verdes de la planta con una capa continua y espesa de cal, y como ésta puede ser arrastrada por las lluvias ó caerse al agrietarse por la sequedad, deben repetirse los tratamientos cuando menos siete ú ocho veces.

Actúa la lechada de cal principalmente oponiéndose á que penetren las conidias por la costra que forma. La alcalinidad que comunica á las gotas de agua precipitada es un obstáculo también para la germinación de las zoósporas y el carbonato de cal á que dá lugar evita la formación de nuevos árboles conidíferos, pero no destruyendo el mycelium, éste debe continuar desarrollándose por los tejidos.

Este procedimiento, que tanto se puso en práctica en Italia, debe ser sustituido por los que tienen por base las sales de cobre. Resulta costoso, tanto por la cantidad de líquido que se necesita, como por las veces que hay que repetirlo. Si á esto unimos que los vinos finos resultan de peores cualidades, se comprenderán las razones que abonan su sustitución por los tratamientos basados en las sales de cobre.

*Sales de cobre.* Pasando una rápida ojeada sobre las primeras tentativas que se hicieron para la aplicación de estas sales contra el mildiú, observaremos que no ha cabido

la gloria de haber encontrado en ellas un poderosísimo medio preventivo de dicha enfermedad á un solo hombre de ciencia. Varios, en efecto, han contribuído con sus estudios y experiencias á la realización de tal fin; pero entre todos, quien ha explicado la acción de ellas, señalando á la par el camino que debfa seguirse para su aplicación, ha sido Mr. Millardet, quien en este asunto ha hecho tanto como Mr. Marés respecto del empleo del azufre contra el oidium.

La acción de las sales de cobre contra el mildiú es tan sólo preventiva, y, aplicadas en época oportuna, son de una eficacia absoluta. Este hecho, comprobado por repetidas observaciones da á estas sustancias un valor excepcional, comparadas con los que producen otras materias empleadas con igual fin.

Los efectos de las sales de cobre son debidos á oponerse á la germinación de las conidias y especialmente al desarrollo de las zoósporas. Por tanto, para que obtengamos los resultados que buscamos, es indispensable que dichas sales se hallen sobre las hojas y se disuelvan en las gotitas de rocío ó de agua, en general, precipitada, antes del instante que las conidias puedan depositarse sobre aquéllas para germinar. De aquí que dichas sales hayan dado escaso resultado cuando su aplicación ha sido tardía, pues una vez que las zoósporas han logrado germinar, poco ó nada se consigue con su empleo.

Varios son los sistemas de tratamiento contra el mildiú, fundados en las sales de cobre, solas ó asociadas á otras sustancias; pero como no todas tienen igual valor, nos ocuparemos tan sólo de aquellos que la experiencia ha comprobado como más prácticos y eficaces, mereciendo en este sentido especial mención el caldo bordelés y el agua celeste.

*Caldo bordelés.* Si vertemos lechada de cal sobre una disolución de sulfato de cobre, se formará sulfato de cal é hidrato de cobre, cuerpos que en proporciones convenientes constituyen el llamado caldo bordelés.

El hidrato de cobre así obtenido, no obstante su insolubi-

lidad, es lenta é integralmente disuelto, según los trabajos de Mr. Gayón, por el agua que contiene carbonato de amoniaco ó anhídrido carbónico disueltos á la temperatura de 15° centígrados y aún ella sola disuelve á esta temperatura pequeñísimas dosis del citado principio.

Las gotitas de la 'mezcla cupro-cálcica funcionan como verdaderas reservas de hidrato de cobre, pues efecto de las condiciones bajo las cuales se disuelve y bastando pequeñísimas dosis de él  $\frac{2 \text{ á } 3}{10,000,000}$  para oponerse á la germinación de las conidias y desarrollo de las zoósporas, se conserva por largo tiempo la acción benéfica de la sustancia en cuestión. Por otra parte, la cal que la acompaña obra en un principio como mordiente, fijando en la hoja las gotitas del caldo bordelés: por su causticidad puede matar las conidias y zoósporas y por su transformación en carbonato preserva al óxido de cobre. A la solubilidad y adherencia citadas son debidas las mejores cualidades que posee el caldo bordelés sobre otras preparaciones.

Varias fórmulas se conocen para la preparación del caldo bordelés. Una de las que se usaron más en un principio es la siguiente, debida á Mr. Millardet:

Sulfato de cobre.....	8 kilogramos..	} Disolución de sulfato de cobre.
Agua .....	100 litros.....	
Cal grasa, en piedras.	15 kilogramo.s.)	} Lechada de cal.
Agua .....	30 litros.....	

Esta fórmula, así como otras en que las cantidades empleadas diferían poco de las expuestas, han sido modificadas recientemente por haberse comprobado por la experiencia que las formadas á base de menor proporción de sulfato de cobre y de lechada de cal, actúan tan eficazmente como las que constituían el primitivo caldo bordelés, se adhieren mejor á las hojas y obstruyen menos los aparatos pulverizadores, siendo por otra parte más económicas.

Cumplen con estas condiciones, y son, por tanto, las más recomendables, las que los Sres. Millardet y Gayón proponen

hoy, reduciendo sus fórmulas primitivas y que titulan del siguiente modo:

Caldo de	3	kilogramos	de sulfato	de cobre.
Idem de	2	id.	de id.	id.
Idem de	1'50	id.	de id.	id.
Idem de	1	id.	de id.	id.

De estas cuatro marcas, la tercera y cuarta son las que han dado mejor resultado, por cuyo motivo detallamos su composición:

Agua..... 100 litros.)  
Sulfato de cobre. 1'50 kilogs.) Caldo de 1'50 kilogs. de sulfato de cobre.  
Cal viva de 500 á 750 gramos.)

Agua..... 100 litros.)  
Sulfato de cobre.. 1 kilog.) Caldo de 1 kilog. de sulfato de cobre.  
Cal viva de 350 á 500 gramos.)

Para prepararlas se empieza por disolver el sulfato de cobre, para lo cual, en una vasija de madera, cobre ó barro, que no será atacada por dicha sal, se echan 95 litros de agua, en la que sumergiremos un cestillo con la cantidad de sulfato indicada. Poco á poco se irá éste disolviendo en el líquido y sin necesidad de remover, á las quince horas se habrá verificado la disolución completa.

Se apaga después la cal viva que marca la fórmula, vertiendo sobre ella, y, en varias veces, pequeñas cantidades de agua, y cuando ya se ha reducido á polvo, se quitan á mano ó valiéndonos de una criba las piedras que la acompañaban, cuyo peso será sustituido por otra nueva porción de cal sobre la que operaremos del mismo modo. Conseguido esto, se añaden 5 litros de agua y se agita bien hasta que obtengamos una pasta de poca consistencia.

Se vierte poco á poco esta lechada de cal sobre la disolución de sulfato de cobre, agitando fuertemente con un palo la mezcla durante la operación y un poco después. El líquido tomará un color azul y por el reposo se formará un depósito abundante, por lo que tendremos necesidad de removerlo bien

con el objeto de interponerlo cuando vayamos á hacer uso del caldo así preparado.

Si en los viñedos, ó próximos á ellos, existiera algún río ó manantial, convendrá que preparemos el caldo concentrado, porque añadiendo después la cantidad de agua necesaria para darle las proporciones convenientes, nos ahorraremos los gastos de transporte.

El sulfato de cobre que empleemos con dicho objeto debe ser puro. Esta cualidad la reconoceremos fácilmente vertiendo sobre una disolución de la referida sal una pequeña cantidad de lechada de cal; el líquido tomará un hermoso color azul si el sulfato de cobre es puro; si no lo es y le acompaña sulfato de hierro, adquirirá un color azul rojizo, y blanco sucio si va asociado del sulfato de zinc; sales que con mucha frecuencia se hallan impurificando al sulfato de cobre.

Respecto á las cales, indicaremos que deben ser preferidas las llamadas grasas, no debiendo nunca usarse, al fin ya mencionado, ni las áridas ni las hidráulicas.

*Aplicación del caldo bordelés.* Debe llevarse á cabo en días buenos, porque el viento y la lluvia se oponen á su pulverización y adherencia. Se ha de procurar mantener la mezcla uniforme en todos los momentos de su aplicación, y distribuirla bajo una capa tenue sobre la cara superior de las hojas.

Variables las cantidades que por hectárea deben emplearse, porque dependerá de la clase de aparatos que utilizemos para su distribución, del desarrollo de los órganos verdes, del que adquiera la enfermedad, etc., podemos señalar, por término medio, de 250 á 350 litros para los dos primeros tratamientos y de 450 á 600 para los restantes.

No se puede en absoluto señalar el número de tratamientos que han de emplearse ni la época en la que han de llevarse á cabo; no obstante, se procederá con acierto y estaremos en conformidad con los estudios que de la enfermedad se han hecho y dentro de lo que la experiencia aconseja, procediendo del modo siguiente:

Primer tratamiento. Se verificará durante la segunda quincena del mes de Mayo y sobre todas las hojas de la vid. Como después de esta época nacen nuevas hojas y se desprende al secarse la capa preservativa, si es que las lluvias no la han arrastrado antes, se impone otro *segundo tratamiento* á fines de Junio en los países meridionales ó á primeros de Julio en los del norte. Para conocer la mayor ó menor necesidad y momento oportuno de este tratamiento, observaremos el estado de las manchas del caldo, y si en su mayor parte han desaparecido y las condiciones atmosféricas son favorables al desarrollo de la criptógama, habrá que hacerlo sin vacilación, procurando rociar especialmente aquellas hojas que han brotado después del primer tratamiento. En estas dos primeras aplicaciones del caldo bordelés, convendrá muchísimo rociar también los racimos, como preservativo seguro del rot-moreno, y probablemente de todos los rots.

No bastarán, de ordinario, estos dos tratamientos; habrá que repetirlos en grandes invasiones, procediendo siempre, como hemos dicho en el segundo, ó sea rociando de preferencia las hojas que se hayan desarrollado después del tratamiento anterior. El examen de la enfermedad y el de las manchas del caldo sobre las hojas decidirá el número de tratamientos que, como *mínimum*, deben llevarse á cabo después de los dos primeros que son indispensables. No obstante, y como medio prudencial, señalaremos otro *tercer tratamiento* al mes, poco más ó menos, de haber verificado el segundo. Los tres tratamientos que dejamos señalados nos serán suficientes en la mayor parte de las ocasiones.

No olvidemos ni un instante que el tratamiento en cuestión es tan sólo preventivo y que por tanto debe llevarse á cabo cuando el mal no se haya manifestado aún. En su virtud, los viñedos atacados en años anteriores, así como los próximos á otros infestados, deberán ser objeto de estos tratamientos en el número y épocas indicados.

Como término de la aplicación del caldo bordelés, mani-

festaremos que si el mal se presenta de improviso y no lo ha hecho con gran intensidad, aún podemos lograr bastante resultado con dos ó tres tratamientos oportunos: uno según se observe la enfermedad, procurando darlo muy detenido y rociando perfectamente todas las hojas; otro á los quince días, para preservar las nuevas hojas que nos atenuarán los daños producidos por la inevitable caída de las primeras invadidas, y el tercero, si ha lugar, un mes más tarde próximamente; pero si la enfermedad nos sorprende y se manifiesta en gran desarrollo, cuanto hagamos será inútil y no responderá á los sacrificios que realicemos.

Otro de los tratamientos que gozan con justicia de renombre para combatir al mildiú, es el llamado *Agua celeste*. Sin que dejemos de reconocer los beneficios y eficacia del caldo bordelés, haremos constar que presenta algunos inconvenientes: 1.º Su adherencia sobre las hojas no es perfecta; 2.º Es de transporte costoso, y 3.º Necesita para su distribución de aparatos provistos de agitadores que mantengan la homogeneidad del líquido.

El agua celeste, propuesta por vez primera por Mr. Audouaud, profesor de la Escuela Nacional de Agricultura de Montpellier, no tiene dichos inconvenientes, y como además su acción contra el mildiú es igual que la del caldo bordelés, su uso se ha generalizado bastante, siendo probable, según algunos, que en breve reemplace á todos los tratamientos fundados en las sales de cobre.

Veamos lo que respecto á esta preparación dice el ya citado profesor: "Cuando se vierte amoniaco sobre sulfato de cobre, se formará sulfato de amoniaco y óxido de cobre hidratado; si el amoniaco se halla en ligero exceso, el precipitado de óxido vuelve á disolverse y se obtiene un hermoso líquido azul, que es el agua celeste de los farmacéuticos. Si se echan algunas gotas de este líquido sobre un papel, el exceso de amoniaco desaparece muy pronto y queda el óxido de cobre hidratado. Aunque se lave la hoja de papel con mucha

agua, el óxido queda adherido y su presencia puede hacerse manifiesta después de la desecación vertiendo una gota de prusiato amarillo.

“Podría creerse que no habría adherencia en una superficie menos porosa que el papel, pero no es así; la mayor parte de los óxidos hidratados obtenidos por precipitación, por medio del amoniaco, están en uno de esos estados moleculares que se designan con el nombre de coloides; se pegan y adhieren á las más tersas superficies. Es fácil convencerse de ello repitiendo el anterior experimento con una lámina de cristal bien limpia. He comprobado el hecho varias veces con láminas de cristal y con hojas de vegetales y me he convencido de que el óxido de cobre resistía á la acción de un chorro abundante de agua de una fuente, y, además, estas comprobaciones fueron hechas con disoluciones muy débiles.”

Expuestas las propiedades que reúne el agua celeste, veamos cómo se prepara. Para ello se disuelve en una vasija de madera un kilogramo de sulfato de cobre puro en tres litros de agua caliente, y una vez enfriado el líquido, se vierte sobre él, litro y medio de amoniaco comercial de 22º Baumé. Esta operación la verificaremos medio día antes cuando menos de hacer uso de aquélla, y una vez llegado este momento, se añadirán sobre el líquido preparado 200 litros de agua.

Sus efectos son también preventivos y su empleo se hará en las mismas épocas y con iguales reglas que las indicadas para el caldo bordelés, siendo como para éste variable por idénticas causas la cantidad que debe emplearse por hectárea, pudiendo fijarse por término medio de 200 á 300 litros.

La eficacia aún poco demostrada y la ninguna superioridad de otras preparaciones sobre las descritas, nos relevan ocuparnos de ellas, pero no hemos de pasar por alto manifestar lo conveniente que es, siempre que las condiciones del cultivo lo permitan, elegir las variedades de vid que están menos expuestas y resisten mejor al *Peronospora vitícola*.

Estudios verificados respecto á esta importantísima cuestión han venido á demostrar que si bien ninguna especie y variedad de vid es indemne en absoluto al mildiú, las hay *muy resistentes*, figurando en este grupo, entre otras, las especies americanas *V. Rupestris*, *V. Cordifolia*, *V. Riparia* y sus variedades; en el de *poco resistentes* se encuentran los albillos, moscateles, etc., incluyéndose la garnacha, Cariñena, etc., en el de *muy atacadas*.

*Aparatos para combatir al mildiú.* Son muchos y muy variados, pudiendo dividir todos ellos en dos grupos, incluyendo en el primero todos los ideados con el fin de esparcir las distintas preparaciones en polvo que á base de sulfato de cobre se emplean contra aquél, y en el segundo los que se proponen distribuir en la superficie de las hojas preparaciones líquidas como el caldo bordelés, agua celeste, etc. Este último grupo puede subdividirse en dos secciones, según funcionan aquéllos, derramando el líquido por aspersion, ú obren pulverizándolo ó sea recubriendo el vegetal en densa neblina, producida por la extremada división del líquido.

Los aparatos incluídos en el primer grupo son los mismos que hemos indicado al tratar del azufrado contra el oidium.

Entre los que actúan por aspersion, del segundo grupo, figuran desde la sencilla escoba de brezo, que aunque de imperfecta y penosa labor, los agricultores la prefieren para pequeñas extensiones, hasta los aparatos de Japy, Boyé, Bertrand y otros constructores que realizan la operación con más perfección y rapidez.

Finalmente, dentro de las máquinas pulverizadoras tenemos infinidad de aparatos construídos bajo cuatro tipos, según sea el procedimiento que se emplee para la división del líquido. Como no hemos de entrar en detalles de estas máquinas, diremos solamente que cualquiera de ellas consta: de un depósito para el líquido, un pulverizador y una bomba ú otro aparato de compresión, cuyo objeto es transmitir al líquido directa ó indirectamente la presión suficiente para que, atravesando el

pulverizador, salga finamente dividido. Los pulverizadores de Gaillot, Velmorel, Vigouroux, Albrand, Noel, Fevrot y tantos otros pertenecen á esta sección.

Como síntesis de las indicaciones hechas respecto á esta clase de instrumentos, manifestaremos que los que actúan por aspersión solo son recomendables para distribuir la lechada de cal, y los que lo verifican por pulverización, para el caldo bordelés y agua celeste, siendo de éstos preferidos los que consiguen pulverizar el líquido por medio de mecanismos como el de Riley ó Raveneau; así como también deben serlo los que ejecutan la presión por una bomba de aire ó de líquidos y los que tienen el depósito en forma de mochila, debiendo ser en todos de cobre las partes que estén en contacto con las disoluciones cúpricas y las guarniciones de cuero ó goma.



### **Black-rot, (Phoma uvicola.)**

El Black-rot, designado también en los Estados-Unidos con el nombre de Podredumbre seca, es de origen americano y viene causando en este país, desde muy antiguo, daños de consideración.

Pertenece al orden de los Ascomicetes, suborden de los Pirenomicetes, familia de las Esperíáceas-Hialospóradas.

Los nombres de rot seco y rot jugoso, así como los de rot negro, rot pardo y rot gris, con que se conocen las distintas clases de rot, son debidos los dos primeros al hecho de desecarse ó no los granos de uva invadidos por dichas enfermedades, y los últimos, al color que éstos adquieren por causa análoga.

Los estudios llevados á cabo por los botánicos sobre este particular, han venido á poner en claro que existen perfectamente diferenciadas dos especies de rot; uno el rot seco, que es originado por el *Phoma uvicola*, y el otro, rot jugoso, rot gris, rot común y rot pardo, por el *Peronospora vitícola* (mildiú). Estudiado ya éste, solo nos ocuparemos ahora del rot seco ó Black-rot.

El hongo, que dá lugar á esta enfermedad, se puede desarrollar en todas las partes tiernas de la vid, pero especialmente lo verifica sobre los granos de uva.

Se manifiesta en éstos, primero, por una mancha pequeña circular que aumenta después rápidamente, y adquiriendo un color rojo amoratado, tarda poco en invadir toda la uva, presentando entonces ésta un color rojo oscuro amoratado, sobre el que se ven infinidad de pequeños puntitos negros que no son otra cosa que los conceptáculos del *Phoma uvícola*. Este carácter sirve para diferenciar esta enfermedad de la del mildiú, diferencia que resalta más si nos fijamos en que las uvas invadidas por el Black-rot se desecan y cambian de color hasta llegar al negro violado, mientras que las que lo han sido por el mildiú conservan el color rojizo que tomaron como aquéllas en un principio de la invasión y además alguna jugosidad.

La superficie del grano, hasta ahora lisa y sin deformación, principia poco tiempo después á arrugarse, toma coloración más fuerte, é iniciándose la marchitez en la uva, termina ésta por secarse completamente, adquiriendo un color negro intenso con reflejos azulados y queda adherida al racimo por algunos días para caer después con todo ó parte de él.

Estas alteraciones, que se efectúan en un plazo de tres á cuatro días, no se presentan á la par en todos los racimos de una misma cepa, ni en todas las uvas de un mismo racimo. Lo ordinario es que se manifieste aislado sobre uno ó más granos y que después vaya lentamente invadiendo los restantes; á cuya causa es debido el no observar racimos enteros destruidos hasta después de transcurrir algún tiempo.

Rara vez se nos manifiesta en las hojas adultas; pero en las jóvenes lo verifica bajo la forma de pequeñas manchas rojizas tachonadas de pustulitas negras, análogas á las que hemos estudiado en las uvas. Dichas manchas son menores que las que presenta el mildiú y mayores que las de la Antracnosis y afectan forma circular y algunas veces alar-

gada. Se encuentran diseminadas por la hoja sin llegar nunca á ocupar la tercera parte del limbo, y adquieren desde su aparición un color de hoja muerta, sin pasar como las del mildiú por coloraciones sucesivas, desde el amarillo hasta el pardo-oscuro, según se ha dicho; lo que, unido al hecho de no dejar agujero en el limbo, ni presentar las eflorescencias blanquecinas del mildiú, permite diferenciarlas perfectamente de las de esta enfermedad, así como de las de la Antracnosis, porque las manchas de ésta se hallan limitadas por una aureola oscura.

Sobre los sarmientos invadidos forma unas manchas prolongadas de un color negro amoratado, que pueden confundirse con las de la Antracnosis, si no nos fijamos en que las del Black-rot están cubiertas de infinidad de puntitos negros.

Los efectos del Black-rot, insignificantes en las hojas y sarmientos, son altamente perjudiciales en los frutos.

Las condiciones que el hongo necesita para desenvolverse son grandes calores, elevado estado higrométrico y tempestades. Estas excepcionales condiciones que exige la criptógama para desarrollarse, explica la corta extensión siempre de los viñedos que invade.

De los estudios y experiencias llevadas á cabo en Francia por Fréchou, Prillieux y otros, con el fin de combatir al Blac-rot, se ha deducido que el caldo bordelés es, entre todas las sustancias empleadas, el que dá mejores resultados.

Veamos lo que respecto á este asunto dice Millardet, así como el tratamiento que propone: «Desde la primera semana de Mayo, aplicación de caldo bordelés hecho con cuatro kilogramos de sulfato de cobre y dos kilogramos de cal por hectólitro de agua. Tres semanas después se dará el segundo tratamiento, recomendando al trabajador, tanto para este segundo como para el primero, que cuide de que el caldo alcance los racimos. Si el primer tratamiento se dá en la época indicada, será siempre preventivo, y el segundo, generalmente, lo será también. Si las manchas características del

hongo aparecieran en las hojas después del primer tratamiento, se quitarán cuidadosamente, dos veces por semana, las hojas enfermas y se dará lo antes posible el segundo tratamiento. Además, hasta que maduren los racimos será conveniente quitar las hojas contaminadas por el parásito. El tercero y cuarto tratamientos se darán de tres en tres semanas después del segundo. Como el del mildiú, el tratamiento del Black-rot debe ser preventivo para producir su efecto máximo. Sin embargo, si la enfermedad se presentara inesperadamente, aún se podría dominar por medio de tratamientos repetidos. En este caso se emplearán los caldos con seis y hasta ocho kilogramos de sulfato de cobre por hectólitro.»

## **Antracnosis, (*Sphacelona ampelinum*.)**

La Antracnosis, llamada también carbunclo de la vid, carbón, mal negro, etc., es una enfermedad antigua menos temible que el oídium y el mildiú y que se manifiesta en forma de manchas negras sobre todos los órganos anuales de la planta, pero generalmente sobre los sarmientos, dando lugar á veces á desorganizaciones tan profundas que determinan la muerte del vegetal.

Aunque según los trabajos de Dunal y Planchón, las diferentes formas bajo las cuales se nos dá á conocer esta enfermedad, son probablemente producidas por el mismo hongo, estudiaremos separadas las conocidas con los nombres de Antracnosis manchada, punteada y deformante.

*Antracnosis manchada.* Es la más generalmente observada y la que causa mayores estragos.

Se presenta en los sarmientos bajo la forma de puntitos aislados de color pardo moreno apenas perceptibles, que se agrandan con rapidez y adquieren una coloración negra si la enfermedad encuentra condiciones favorables para su desarrollo, como son, humedad y temperatura elevada.

Si estas causas continúan, la mancha se alarga en dirección de las fibras, toma un color gris en el centro que después se hace general en toda ella y se la vé rodeada siempre por una aureola amarillada hacia el interior y oscura al exterior.

Más tarde se vuelve rojiza, después amoratada y por último el centro se desorganiza y extendiéndose la lesión á la par que profundiza, termina por dar lugar á unas úlceras corrosivas de bordes rasgados, cóncavas en ocasiones, hasta la mitad del diámetro del sarmiento.

Pocas veces se vé una sola lesión en el meritallo, lo general es que se presenten varias y entonces se unen por sus bordes, é invadiéndolo por completo lo corroen, dejándole reducido á un esqueleto tapizado por tirillas de color negro.

Si el mal no es tan interno, se ven los sarmientos negros y enteros; pero las numerosas ramificaciones secundarias á que dan lugar, atacadas también por la enfermedad, originan otras terciarias pobres y raquílicas. Desde este momento, la vegetación de la vid es muy débil, toma ésta un aspecto achaparrado, el viento más ligero rompe los sarmientos, las hojas más pequeñas y de un color amarillento se caen, y, desprovisto el vegetal de estos órganos, se alteran sus funciones y los frutos se secan y caen.

En las hojas se manifiesta por unas manchitas circulares de color negro, que toman mas tarde en el centro el color de hoja muerta. Alterada esta parte del limbo, se deseca y cae en pedazos; pero si aquellas son jóvenes y la invasión es más fuerte, entonces se retuerce la hoja, se deseca y cae entera.

Aparece sobre las uvas en forma de puntos negros que después se extienden dando lugar á manchas circulares, cuyo centro se vuelve blanco y se desorganiza, pudiendo la lesión que origina ser tan profunda, que permita ver las semillas.

Dichas manchas, que en un principio se encuentran libres é independientes, se reunen después determinando la deformación y alteración total ó parcial del grano.

*Antracnosis punteada.* Los sarmientos invadidos por esta Antracnosis se presentan cuajados de pequeños puntitos aislados, verdaderas pústulas de un color rojizo oscuro y más tarde negro. Son lustrosos y cuando la enfermedad es intensa se reunen, formando placas de un color negro intenso, alargadas.

das, de bordes irregulares, dando lugar, en definitiva, á efectos muy parecidos á los que origina la forma manchada, aunque siempre de menos intensidad.

Invade raras veces á las hojas y frutos, y, caso de hacerlo, determina lesiones de escasa importancia. En cambio, son éstas en las flores de acción muy perniciosas porque dan lugar al aborto de las mismas.

*Antracnosis deformante.* Se manifiesta en la cara inferior de las hojas bajo la forma de manchas de un color aleonado; poco alargadas, próximas unas á otras y que, invadiendo las nerviaciones, impiden que éstas se desarrollen con regularidad, por cuya razón el parenquima se abotaga y la hoja queda retorcida.

*Estudio botánico de la Antracnosis.* Es aún poco conocida la evolución del hongo *Sphaceloma ampelinum*, causa probable de esta enfermedad en las tres formas estudiadas, si bien por lo que afecta á la maculada ó manchada se sabe que su mycelium ó aparato vegetativo vive y se nutre debajo de la cutícula de las partes invadidas, dando lugar á los fenómenos morbosos ya indicados.

Está constituido por células alargadas, paralelas y ligeramente oscuras, muy apretadas las unas á las otras, dando lugar á un verdadero tejido afelpado, que está unido por la parte inferior á otro tejido más espeso. Al desarrollarse éste, empuja á las células superficiales paralelas, que son las que forman los esporas, y éstos rompen la cutícula epidérmica para salir al exterior. Esta aparición de las conidias ó esporas de verano, mediante los cuales se verifica la propagación del mal en esta época del año, tiene lugar desde el mes de Mayo hasta el de Septiembre. En el otoño, el hongo produce las llamadas ascosporas ó conceptáculos, que resistiendo los fríos invernales, se activan en la primavera si las condiciones le son favorables, dejando salir las semillas que encierran para que se diseminen y dé lugar en circunstancias propicias á la reproducción de la criptógama.

*Condiciones de desarrollo.* Estudios y observaciones repetidas en averiguación de las causas bajo las cuales se desarrolla la criptógama han venido á demostrar que es indispensable para ello cierto grado de humedad y calor combinados y que ejerce acción preponderante la primera. Esto explica el por qué los viñedos que vegetan en terrenos húmedos ó próximos á ríos, pantanos, etc., se vean invadidos con tanta facilidad por la Antracnosis, así como todos aquellos donde la vid alcance gran desarrollo foliáceo.

Las lluvias, nieblas, rocíos, la poca circulación del aire, serán causas favorables para el desarrollo y propagación del mal, y el agua precipitada será un medio altamente beneficioso para la diseminación y germinación de las semillas, análogamente á lo que dijimos al ocuparnos del mildiú.

*Tratamientos.* Las disoluciones de sulfato de hierro de 5 á 10 por 100 ó más concentradas, los azufrados repetidos, la mezcla de 75 partes de cal con 25 de azufre, el caldo bordelés reforzado y otras sustancias, se emplean con éxito para combatir el mal; pero el tratamiento más recomendado hoy, el que dá mejores resultados, consiste en lavar las cepas con una disolución de ácido sulfúrico que se prepara del modo siguiente: Se toman 9 kilos de ácido sulfúrico de 66° y se mezclan con 81 litros de agua, para lo cual se coloca ésta en una vasija de cristal ó loza vidriada y se vierte poco á poco sobre ella el ácido sulfúrico, *nunca el agua sobre el ácido*, agitando con un palo ó varilla de cristal. Se desarrollará gran cantidad de calor, y una vez que se haya enfriado la disolución, puede hacerse uso de ella.

Para ello se empezará por raspar las cortezas en los puntos invadidos y después por medio de brochas de cerda y aprovechando días claros y serenos, se baña bien la cepa, procurando humedecer con suavidad las yemas. Esta operación debe hacerse en el invierno y en el verano, y muy especialmente durante el mes de Febrero.



### La Podredumbre, (¿*Dematopfora necatrix*?)

Designamos con este nombre á todas las alteraciones morbosas que experimentan las raíces de la vid cuando sobre ellas se desarrollan ciertas parásitas.

Esta enfermedad, aunque de origen muy antiguo, no fué considerada como tal hasta fines del siglo pasado. Las primeras observaciones que hicieron pensar en la causa de La Podredumbre fueron debidas á Hartig en 1874. Mas tarde Schnetzler y M. Von Thümen continuaron sus observaciones que, unidas á los trabajos que en 1883 hizo el mismo Hartig sobre la forma más comun de esta enfermedad, aclararon muchísimos puntos relacionados con ésta. No obstante, aun no están conformes los hombres de ciencia respecto á la causa general del mal que nos ocupa, pues mientras unos le suponen debido al *Agaricus melleus*, L. ó al *Vibrissea hipogea*, otros, como Hartig, le creen producido por el *Dematopfora necatrix*. Sea como fuese, es lo cierto que los efectos de todos estos hongos, asi como su desarrollo y vida son muy parecidos, por lo cual, solo estudiaremos cuando llegue el momento, el que se considera como causa más general de la enfermedad, que es el último citado.

### **Caracteres y efectos de La Podredumbre.**

No presentan las vides invadidas por La Podredumbre señales especiales que permitan caracterizarlas, las que se observan tienen bastantes analogías, con las que originan otras enfermedades y sobre todo con la filoxera.

La invasión empieza aislada, más tarde aparecen nuevos focos alrededor de los primeros, extendiéndose concéntricamente de un modo análogo al que lo verifica el citado hemíptero. Los sarmientos se presentan menos desarrollados y con abundantes ramificaciones sobre todo en la base, las hojas verdes en un principio son más pequeñas é incisas, volviéndose pocas veces amarillas, como no sea al final de la enfermedad. Como el tronco continúa sano y solo las raíces se descomponen, volviéndose esponjosas y tomando color amarillo parduzco, se comprende que ambos órganos tengan escasa adherencia y que la vid se arranque sin gran esfuerzo. Llegado este momento de alteración, las cepas mueren. Lo general es que esto suceda al segundo ó tercer año de su invasión, pues sólo en casos excepcionales lo verifica antes, si bien es más frecuente que ocurra después. En todo caso la cepa está imposibilitada desde el segundo año y debe arrancarse.

### **Condiciones del desarrollo.**

Se ha observado que La Podredumbre se desarrolla con más rapidez y frecuencia en los suelos húmedos, como los arcillosos y margosos, y, en general, en todos los sitios donde el agua pueda estancarse. Así, pues, aunque aquella se presenta en todos los terrenos, sus efectos son siempre de menos importancia en los que no retienen el agua, cual sucede á los arenosos y graníticos. Por consiguiente, el agua en exceso es una causa altamente favorable para el desarrollo de esta enfermedad.

No podemos afirmar otro tanto respecto al calor, pues si bien se ha demostrado que se desarrollan las parásitas, causas del mal que nos ocupa, con temperaturas bajas y que lo verifican con más rapidez entre 20° y 25° centígrados, su influencia no está comprobada de un modo claro y concreto.

### **Estudio botánico del *Dematopora necatrix*.**

Por las razones expuestas anteriormente, haremos solo el estudio del *Dematopora necatrix*, causa la más general de La Podredumbre.

*Mycelium*. No es posible confundir este hongo parásito, cuando se halla desarrollado por completo, con el del *Agaricus melleus*, si nos fijamos en el mycelium de uno y otro. El del primero afecta la forma de masas blancas, parecidas á copos de nieve, de tamaño y espesor variables, enlazadas por unos cordones del mismo color y de mayor consistencia, y el segundo toma el aspecto solamente de cordones en forma de raíces, que según Hartig, se distribuyen por el terreno y reproducen el hongo.

Los copos blancos citados están constituidos por diversos filamentos transparentes é incoloros, poco ramificados y de ordinario paralelos. Estos filamentos invaden las raíces de la planta en cuyos tejidos se nutren y reproducen, dando lugar á unas masas blancas que se extienden por toda la raíz, desde su base hasta el cuello ó nudo vital, sin distinción de edad ni estado patológico, porque lo mismo se le encuentra en las raíces jóvenes que en las viejas, sobre las sanas que en las enfermas.

Se propaga también debajo de tierra, según se ha demostrado en cultivos artificiales, siendo la humedad y una temperatura de 22 á 25° centígrados las condiciones más favorables para su reproducción.

Bajo la acción del mycelium, los elementos constitutivos de las raíces se alteran, las células se oscurecen con rapidez y

se llenan de un líquido oscuro que no tarda en espesarse, siendo consecuencia de esta alteración las materias gomosas que se forman. Las membranas también adquieren el mismo color oscuro y la madera se hace sumamente esponjosa.

*Aparato fructífero.* Es condición indispensable, para que se originen las fructificaciones del hongo en cuestión, la existencia de un medio húmedo. De ordinario nacen de un tejido condensado, procedente del mycelium interno ó de este mismo, dando lugar á varias agrupaciones constituídas por tres ó cuatro pies fructíferos. Tienen éstos la forma de pequeñísimos bastones negros, terminados por un botoncito blanco, y se hallan formados por la reunión de filamentos, que tanto en su terminación como lateralmente se ramifican para dar más tarde lugar á las esporas ó conidias, que al reunirse en forma de borla, dió motivo á Hartig para conocer á este hongo con el nombre de Dematopora, que significa portador de borlas.

Tienen las conidias forma esférica y son transparentes, incoloras y de tamaño pequeñísimo. Arrastradas por el aire, si se encuentran próximas al suelo, ó por las aguas, labores, etc. si se hallan en éste, dan lugar á la propagación de la enfermedad.

*Tratamiento.* Como el mycelium de esta parásita se desarrolla principalmente en el interior de los tejidos, no podemos emplear las sustancias tóxicas, ni en general, destruir aquélla por ningún medio sin que destruyamos también los del vegetal sobre que vive. El único camino que nos queda es evitar su propagación, y para esto lo mejor es sanear los terrenos donde existe el mal, así como aquellos expuestos á ser invadidos, toda vez que sin humedad, el mycelium no emite nuevos filamentos.

Cuando la enfermedad se presenta aisladamente, pueden contenerse sus estragos arrancando las cepas invadidas, sin dejar en el suelo ninguna de sus raíces y quemándolas. Esta operación la verificaremos antes de que la cepa haya muerto, para evitar que nos deje fructificaciones que darían lugar á

nuevos focos de invasión. También se aconseja la apertura de zanjas alrededor de los puntos infestados, procurando echar la tierra al mismo lado de la parte invadida.

Vencida la enfermedad, debe abstenerse el agricultor de verificar nuevas plantaciones en un periodo de tiempo que, según Hartig, no debe bajar de tres años, á fin de dar lugar á que se destruya el mycelium, lo que también debemos facilitar con repetidas labores.



## Melanosis.

Confundida esta enfermedad por bastante tiempo con una especie de Antracnosis, los trabajos de Ravaz y Viala permiten asegurar hoy que es originada por el hongo *Septoria ampelina*, descrito por Berkeley y Curtis.

Esta enfermedad, de escasa importancia y originaria de América, ataca solo al parenquima de las hojas de la vid y presenta como caracteres exteriores los siguientes: Principia por manifestarse bajo la forma de unas manchas pequeñas, de color aleonado claro, distribuidas por ambas partes de la hoja. Poco á poco aparecen nuevas manchas que, uniéndose á las anteriores, dan lugar á unas placas irregulares de tamaño variable y de un color rojizo oscuro y hasta negro. Otras veces las manchas primitivas se desarrollan independientemente, pasando por los colores citados y terminando su crecimiento en las ramificaciones de los nervios.

Las hojas invadidas durante el verano se las observa amarillear ó desecarse en parte; pero rara vez se alteran totalmente. Aunque las funciones de dichos órganos sufran algun entorpecimiento, las del vegetal no lo experimentan,

porque siempre son pocas las hojas atacadas, excepción hecha de algunas formas de *Riparia* ó *Rupestris*.

Por tanto, los perjuicios que origina la Melanosis no pueden compararse á los producidos por otras enfermedades de la vid, por lo cual figura entre éstas en lugar muy secundario.

Las disoluciones de caparrosa y los preparados de cal y cobre, así como los azufrados, son los medios propuestos para combatir esta parásita.

## **Filoxera de la vid, (*Phylloxera vastatrix*, Planchón.)**

Pertenece al orden de los Hemípteros, sub-orden de los Homópteros, familia de los afídidos, género *phyloxera*, especie *vastatrix*.

Desconocido este insecto hasta el año 1854 en el que Asa Fitch lo descubrió en los Estados Unidos dándole á conocer con el nombre de *Pemphigus vitifoliæ*, es observado en Europa (Inglaterra) el 1863 en unos grapperies de Flammersmith, y cuatro años mas tarde en otros puntos de esta nación, y de Irlanda, por Westwood, quien da cuenta de él con el nombre de *Peritymbia vitisana*.

Por la misma época, tanto en Francia, que ha sido la nación más perjudicada por la filoxera, como en Portugal empieza á manifestarse este insecto, bastando muy poco tiempo para que en ambas naciones se extendiera considerablemente y dejara sentir sus terribles extragos.

En 1878 se presenta en España en una finca llamada La Indiana, situada en la provincia de Málaga, haciendo lo propio en Cataluña poco tiempo después.

Invade en años sucesivos varias comarcas de Italia, Alemania, Grecia, Argelia, etc., siendo hoy por desgracia conocido en mayor ó menor grado en todas las regiones del antiguo continente donde se cultiva la vid.

*Descripción y biología del insecto.* Las formas bajo las cuales se nos presenta la filoxera las reune Mr. Mayer en cuatro grupos:

- 1.º Gálfcola ó forma multiplicadora.
- 2.º Radicícola ó forma devastadora.
- 3.º Alada ó forma colonizadora.
- 4.º Sexuada ó forma regeneradora.

El estudio de estas y primeramente del huevo de invierno, que tomaremos como punto de partida, nos dará una idea clara del ciclo evolutivo del insecto, así como de cuanto se relacione con sus principales caracteres, particularidades de su vida y otros extremos que nos interesa conocer.

*Huevo de invierno.* Una vez que la hembra ha sido fecundada por el macho, deposita en la vid y bajo cortezas de dos ó tres años, un huevo único que Balbiani llamó de invierno, porque es depositado en el otoño y no se aviva hasta la primavera siguiente.

Este huevo, que en un principio es de color amarillo brillante, toma más tarde un tinte oscuro y deja percibir unas manchas morenas, indicio, según Graells, de las escabrosidades tuberculosas del feto ya formado, que se transparenta. Durante el invierno adquiere un color verde oscuro con el que continúa todo él, hasta que á últimos de Febrero vuelve á tomar el color amarillo brillante para avivarse á fines de Marzo ó primeros de Abril.

Tiene la forma cilíndrica alargada redondeada en sus extremos, de 30 centésimas de milímetro de longitud por 12 de anchura. Se encuentra, en ocasiones, fijo á la corteza por un pedunculillo poco visible, observándose en el extremo opuesto á la inserción de éste, una manchita rojiza oscura que no es otra cosa que el micropilo, carácter que le diferen-

cia de los huevos de las hembras ágamas, que al no ser fecundadas carecen de él, así como su forma, que es elipsoidal alargada.

La época más oportuna para encontrar el huevo de invierno es el mes de Marzo, y para ello aconseja Mayet que se levanten con cuidado las cortezas de la madera de dos ó tres años, especialmente las de aquellas vides que hayan tenido más ágallas en sus hojas, y se mire después escrupulosamente con una lente de aumento las superficies de dichas corteza y madera.

*Galcóla.* Una vez que los huevos de invierno se han avivado en la primavera, aparecen como producto de los mismos unas hembras ápteras, que, según la opinión más admitida, clavan su chupador sobre las hojas aún tiernas, dando lugar á unas agallas de pequeñas dimensiones que se encuentran tapizadas interiormente por abundantes pelos.

Encerrada la galcóla joven en esta agalla, sufre en el periodo de quince días tres mudas, después de las cuales adquiere el estado adulto y verifica la postura en la misma agalla.

La forma de estos huevos, llamados pseudova (falsos huevos) es elipsoidal y tienen recién puestos un color amarillento que se cambia después en oscuro. Transcurridos ocho días se avivan, y la nueva cría, constituída toda por hembras fecundas, se dirige á las hojas de la vid, en las que siguiendo igual marcha que su madre, verifican su postura, de la que se originará otra descendencia que repetirá la misma marcha, y así sucesivamente, hasta que, llegados los fríos, mueren las madres, y las recién salidas de la última postura se dirigen á las raíces, donde se agrupan para invernar, y una vez llegada la primavera, clavan su chupador en las espongiolas, convirtiéndose en radicícolas.

Se encuentra caracterizada la filoxera galcóla por tener forma oblonga, color amarillo, de 1'25 milímetros de longitud por uno de anchura, largo chupador alojado en una depresión

ventral y formado por cuatro cerdas encerradas en un tubo durante el reposo. Sus antenas, constituídas por tres artejos, tienen el último fusiforme, ojos rudimentarios y su cuerpo no está recubierto de tuberculillos, como sucede en las radícolas.

*Radícolas.* Las filoxeras galícolas nacidas durante el otoño y á veces las procedentes de generaciones anteriores, se dirigen, como hemos dicho, á las raíces, en las que forman con su chupador unas lesiones de color amarillento que se conocen con el nombre de tuberosidades, y, en particular, con el de nudosidades si están en las radícelas. Las primeras alteraciones son de forma verrugosa y las segundas redondeadas, cuando no se encuentran situadas en las puntas, porque en este caso la forma que adquieren es parecida á la de un ganchillo hinchado en su curva y que Mayet ha comparado con toda propiedad á la cabeza de un pájaro de largo pico ó á una retorta, estando en estos casos situado el insecto en la parte inferior del punto de unión del pico con la cabeza ó de la tubuladora con el vientre de la retorta.

Una vez que las radícolas experimentan tres mudas, se convierten en madres ágamas, necesitando sufrir hasta cinco para convertirse en ninfas.

Los caracteres de las primeras son el ser más pequeñas y menos abultadas que las galícolas, de forma ovalada, color amarillento en un principio y más tarde oscuro, cabeza encajada en el tórax; ojos, antenas y chupador, parecidos á la de la galícola; tórax recubierto de tuberculillos, cuyo carácter sirve, como hemos dicho, para diferenciarla de la forma anterior, que no los tiene.

Fijadas las radícolas en las espongiolas por medio de su chupador, verifican la postura (pseudova) muriendo después. De estos huevos nacen nuevas radícolas que, siguiendo igual marcha que las anteriores, dan lugar á otra generación, ésta á otra y así sucesivamente hasta el mes de Octubre, en cuya época se reúnen las procedentes de la última cría en la

corteza de las raíces para pasar el invierno y continuar en la primavera siguiente sus generaciones de radicícolas ágamas.

Las larvas radicícolas que han de convertirse en ninfas y después en aladas, se presentan de ordinario en las nudosidades hácia mediados de Junio y son de un color anaranjado. Al verificar la cuarta muda se convierten en ninfas, y éstas, para transformarse en aladas, abandonan la nudosidad, salen al exterior utilizando las raíces de la planta ó grietas del terreno y llevan á cabo su última muda, ya en una de estas grietas ó en el tronco de la vid.

*Alada.* Al poco tiempo de terminar su metamorfosis final, la quinta muda, y una vez que sus tejidos han adquirido la resistencia necesaria, puede ésta transportarse de un punto á otro y establecer nuevas colonias.

Los caracteres mas importantes de la forma alada son los siguientes: Cuerpo y alas muy prolongados, situadas éstas de plano sobre el dorso, cabeza prominente, ojos múltiples de color rojo, tórax más largo que ancho, abdomen formado por ocho segmentos, á través del cual se ven los ovarios con la ayuda del microscopio.

Transportada la alada á distancias mayores ó menores según la favorezca ó no el viento, se fija en el envés de las hojas jóvenes y deposita sus huevos, que son unos mayores que otros, entre las nerviaciones de éstas. Los primeros dan lugar á hembras y los segundos, menos abundantes, siempre á machos.

Segun Mayet ha observado, aparece esta forma alada al final del mes de Junio; pero abunda especialmente en los de Agosto y Septiembre.

*Sexuada.* Avivados los huevos depositados por las aladas, dan lugar, como sabemos, á individuos machos y hembras, y como su única misión es reproducirse para dar lugar al llamado huevo de invierno, no se alimentan, por cuya causa carecen de chupador y de aparato digestivo.

Son difíciles de observar, debiéndose á M. Balbiani los

siguientes caracteres: «El macho tiene de 26 á 28 centésimas de milímetro de longitud por 12 á 14 de ancho; la hembra es de 45 á 50 centésimas de milímetro de largo por 20 á 22 de ancho; ésta es, pues, casi doble que el macho. Los dos sexos se diferencian además: primero, por el color, que es amarillo más vivo en el macho y amarillo más claro en la hembra; segundo, por la forma de los pelos de las cuatro filas del lomo y de las dos filas laterales, pelos cortos, rígidos y cilíndricos en el macho: flexibles, finos y afilados en su extremo en la hembra; tercero, por la forma de las antenas, cuyo artejo terminal es más delgado en su base y como pedunculado en la hembra.»

Fecundadas las hembras por los machos, éstos mueren, mientras aquéllas depositan debajo de las cortezas de dos á tres años, como hemos dicho, su único huevo de invierno, muriendo después, cerrándose de este modo el ciclo evolutivo del insecto.

*Origen de la filoxera.* Muchas opiniones se han emitido para explicar la presencia de este hemíptero en Europa; pero careciendo de interés el estudio y crítica de las mismas en trabajos de esta índole, nos concretaremos á manifestar, que, con ligeras excepciones, creen hoy todos los hombres de ciencia, en conformidad con lo expuesto por el Congreso filoxérico de Lamana en 1877, que el terrible pulgón fué importado á Europa de los Estados-Unidos.

La propagación de la filoxera puede verificarse por dos medios, según que el insecto lo haga por sí mismo ó sea transportado. En el primer caso, la forma colonizadora por excelencia es la alada; pero también las ápteras gálicolas jóvenes que existen en las hojas pueden ser llevadas por el viento, según ha demostrado M. Fancon, colocando al extremo de un viñedo filoxerado y sobre un pié derecho de dos metros una tablita con un papel recubierto de aceite, en el que á los pocos días quedaron pegadas varias filoxeras ápteras jóvenes.

El medio general, sin embargo, que tiene este insecto

para propagarse, es la emigración por el suelo de las radicícolas jóvenes. Esta emigración, abundante en la segunda quincena del mes de Agosto, no se lleva á cabo bajo tierra, como pudiera creerse, sino en casos raros, como el de estar enlazadas las raíces de una cepa con las de la inmediata. Se verifica, saliendo á la superficie del terreno, ya aprovechando las resquebrajaduras del mismo, ya siguiendo la dirección de las raíces; pues sus patas, nada á propósito para construir galerías, así como la blandura de sus tegumentos, que no resisten la menor presión, les impide pasar subterráneamente de una cepa á otra.

Esto explica el que sea tanto más fácil la invasión cuanto más tenaz es el suelo, porque presentará abundantes grietas, y que, en cambio en los sueltos, especialmente en los silíceos, no tan solo el que aquella se haga con grandes dificultades, sino hasta que el insecto no encuentre condiciones de vida.

Los segundos medios de propagación son todos aquéllos que pueden transportar al insecto, como ganados, trenes, máquinas agrícolas, los mismos trabajadores, etc., y sobre todo los órganos de la vid que tengan al hemíptero. A esta última causa principalmente ha sido debida la invasión de todos los países de Europa, después de haber sido transportado en los sarmientos de vides americanas á Inglaterra y Francia.

Con el fin de evitar esto, si la necesidad nos obliga á llevar sarmientos de un sitio á otro, debemos desinfestarlos. Mayet propuso con este objeto el empleo del anhídrido sulfuroso, pero dá mejores resultados la inmersión en agua caliente á 40 ó 50° centígrados por espacio de diez minutos, antes de estratificarlos, con lo cual destruiremos cuantos gérmenes é insectos aquellos contengan.

Las semillas de la vid no ofrecen ningún peligro para la propagación de la enfermedad.

*Señales que nos manifiestan la presencia del insecto.*  
Será motivo para que el viticultor sospeche la presencia del

mal: 1.º, cuando las hojas contengan en su limbo unas tuberculoidades ó granitos que no son otra cosa que las agallas producidas, como ya sabemos, por el chupador de la hembra alada, así como el que aquellas adquieran un color amarillento y se caigan prematuramente; 2.º, si las raíces de la vid presentan sus espongiolas, en lugar de derechas y fusiformes, encorvadas y planas, y se observan además, las nudosidades características originadas, como hemos dicho, por la forma radicícola.

Comprobados estos caracteres, la duda está próxima á convertirse en realidad; y con el fin de asegurarnos, convenirá que observemos al microscopio las radículas de la planta, quien nos permitirá ver al insecto, caso de existir, inmóvil y con su chupador clavado en aquellas.

*Efectos de la filoxera.* En el primer año de su invasión, la caída prematura de las hojas es el único efecto visible que origina en este periodo llamado de incubación.

Al segundo, la vid brota con menos energía, los sarmientos se acortan, las hojas son menos subidas de color, se secan antes de tiempo y el fruto no madura.

Durante el tercero, la cepa lleva á cabo todas sus funciones muy irregularmente; brota mal, dando lugar á sarmientos raquíuticos, hojas pequeñas, uvas mezquinas, que así como las hojas se secan y caen hacia la mitad del verano. A partir de esta época, poco tiempo tarda la planta en morir, porque las alteraciones producidas en las raíces por el chupador del insecto, la priva de su poder absorbente.

*Defensa contra la filoxera.* Muchos y muy numerosos han sido los medios propuestos para combatir la filoxera. Pocos, sin embargo, son los que han alcanzado algún éxito, figurando, entre estos, el sulfuro de carbono puro, asociado á la vaselina ó disuelto en el agua, el sulfocarbonato potásico, el embadurnado de la cepa, la inundación, enarenado y apisonamiento de los viñedos, y, últimamente, el empleo de las vides americanas.

*Sulfuro de carbono.* Fué propuesto por Thenard en 1869, y si bien en un principio estuvo algun tanto olvidado, hoy puede decirse que es el insecticida más general y el que ha dado mejores resultados entre los muchísimos que se han ensayado para combatir la filoxera.

El éxito alcanzado con este tóxico no es igual en todos los terrenos, porque en los arcillosos, si están húmedos se dificulta su evaporación, y si se encuentran secos, se escapan los vapores por las resquebrajaduras del suelo. En los pedregosos, su acción es muy poco favorable, siendo en cambio esta altamente satisfactoria en los terrenos de consistencia media, ni muy húmedos, ni muy secos.

Es variable la dosis empleada de sulfuro, pues depende del fin que nos propongamos. Si queremos destruir el insecto lenta y paulatinamente sin perjudicar á la vid, se emplea menos dosis que si nos proponemos verificar dicha destrucción de una manera rápida, sacrificando la vida del arbusto. De aqui se han derivado dos tratamientos que reciben los nombres de cultural y de extinción.

*Tratamiento cultural.* Si nos proponemos destruir la filoxera sin perjudicar á la planta, deben verificarse dos tratamientos: uno en invierno para matar las filoxeras invernantes y en el mes de Mayo el otro para combatir las que han proveido del huevo de invierno.

Variables, no obstante, estas épocas de tratamiento, debe evitarse siempre el llevarlo á cabo durante la floración de la vid, cuando las uvas cambian de color y si los suelos están muy húmedos ó muy secos.

Deben repetirse todos los años, distribuyendo el sulfuro á 10 ó 35 centímetros de profundidad, según se verifique la inyección al pié de la cepa ó distante de ella. En este caso, como en los demás tratamientos por el sulfuro, se tendrá presente que para que nos dé buenos resultados, es necesario distribuirlo por todas las partes del suelo, por las que se extienden las raíces de la vid.

*Tratamiento de extinción.* Como su objeto es destruir el insecto pronta y rápidamente, sin tener para ello en cuenta los perjuicios que tanto á la vid como al suelo podemos originar, se comprende que cualquier insecticida será bueno, así como su cantidad, con tal que consigamos el fin que nos proponemos.

Generalmente se hace uso en este caso del sulfuro de carbono en la proporción de 300 gramos por cepa, pero debemos tener en cuenta, si queremos obtener resultado con esta operación, el llevarlo á cabo con oportunidad cuando el mal esté en sus principios; pero esto no es fácil siempre, porque lo general es que, cuando nos damos cuenta del insecto, éste se encuentra ya arraigado y ha tenido tiempo bastante la filoxera alada para trasladarse á distancias variables y formar nuevos focos de infección. De aquí el escaso resultado que tienen estos tratamientos.

Para evitar las desgracias que han ocurrido con el empleo del sulfuro de carbono puro, propuso Cauvy en 1875 emplearlo disuelto en agua. Su escasa solubilidad en este líquido permite distribuirlo en el suelo de una manera regular. Rommier propone la disolución de 0,40 á 0,50 gramos de sulfuro de carbono en un litro de agua.

La época y número de tratamientos son en un todo iguales á lo dicho para el sulfuro de carbono puro.

*Sulfocarbonato potásico.* Este insecticida, propuesto por Dumas en 1874, es á la par fertilizante del suelo, porque dando lugar á carbonato de potasio por su combinación con el anhídrido carbónico y humedad del aire y del suelo, proporciona á éste la sal indicada, sumamente beneficiosa para la vid, al mismo tiempo que dá lugar á sulfuro de carbono é hidrógeno sulfurado que obran contra el hemíptero.

Ha dado buenos resultados su empleo; pero como resulta caro, solo debe usarse, como dice Föex, para los viñedos de lujo que haya interés en conservar y en los que la filoxera no cause daños de consideración.

Su empleo debe hacerse disolviendo en agua el sulfocarbonato potásico en la proporción de 45 gramos de esta sal por 45 litros de agua, echándola al pié de las cepas. La época mejor es el invierno, y si los viñedos están muy atacados, se repetirá la operación en el mes de Julio.

*Embarnado de las cepas.* Con el fin de destruir el huevo de invierno, se le ocurrió á M. Balbiani impregnar bien toda la cepa, de antemano descortezada, con una disolución que se prepara disolviendo 60 partes de naftalina en 20 de aceite pesado de hulla; se vierte el líquido resultante sobre 120 partes de cal grasa viva previamente humedecida y se termina la operación añadiendo 400 de agua.

Este procedimiento no se emplea solo, sino combinado con el del sulfuro de carbono ó con otro insecticida.

*Aparatos para distribuir el sulfuro de carbono.* Pueden todos reducirse á dos tipos: los palos inyectoros y los arados sulfuradores.

Los primeros vienen todos á quedar reducidos á un depósito generalmente cilíndrico que lleva en su parte inferior un tubo perforador y en la superior dos mangos laterales para manejarlo el obrero. Dentro del depósito existe un émbolo ó pistón, cuyo tallo ó varilla sale por la cara superior de aquél.

El manejo de estos aparatos es sumamente sencillo. Cogido por los mangos por el obrero, introduce en la tierra el tubo perforador, apoyando el pié en un pedal que lleva el aparato debajo del depósito, hace descender con fuerza el émbolo, quien hará salir al sulfuro de carbono del depósito por el tubo, verificando de este modo la inyección á la profundidad que nos convenga.

El ascenso del émbolo se verifica automáticamente á beneficio de un resorte ó muelle que le impulsa hacia arriba, quedando el aparato en condiciones de volver á funcionar.

Gastine fué el primero que inventó estos aparatos; los que hoy existen, como los llamados Selecto y Excelsior de Vermorel, los de Boiteau, de Villelonge, de Conde de la Vergne

y otros, no son más que modificaciones bien hechas y, por tanto, recomendables del primitivo de Gastine.

Entre los arados sulfuradores, los que tienen mejor aceptación son los de Gastine y M. Vernet. Estos, como todos los demás contruídos con este fin, se componen de las siguientes partes: 1.<sup>a</sup> Un depósito que contiene el sulfuro de carbono colocado en la parte antero-superior ó posterior del aparato. 2.<sup>a</sup> Una bomba ó un aparato calibrador que regula la salida del insecticida. 3.<sup>a</sup> Una reja ó cuchilla encorvada hacia adelante para abrir el surco donde ha de caer el tóxico; y 4.<sup>a</sup> Un rodillo para tajar el surco y evitar de este modo la evaporación del sulfuro de carbono.

Teniendo en cuenta esta última precaución, convendrá no verificar labores ni mover el suelo después de llevar á cabo un tratamiento, así como tajar los agujeros que dejan en el terreno los instrumentos llamados palos inyectadores.

Los insecticidas que acabamos de estudiar son los que han alcanzado mayor éxito entre los muchos propuestos, (pasan de 400.) Todos resultan siempre costosos, y aunque los citados son de resultados satisfactorios, siempre existe la imposibilidad de destruir con ellos todas las filoxeras que existen en un viñedo, lo cual dá lugar á que en breve la enfermedad se presente con igual fuerza, dada la pasmosísima reproducción del insecto, máxime si se abandona el tratamiento, que en todo caso nunca sirve sino para aminorar sus estragos. Como por otra parte el sulfuro de carbono es de difícil manejo, tanto por su inflamabilidad como por la perniciosa acción de sus vapores, se ha tratado de sustituir el empleo de los tóxicos por los medios que á continuación exponemos.

*Sumersión.* No pudiendo por largo tiempo vivir la filoxera bajo del agua, Seigle primero y más tarde Faucon, idearon el tratamiento de inundar los viñedos atacados por el hemíptero.

Este procedimiento es eficaz y dá excelentes resultados; pero, por desgracia, es de muy limitada aplicación por necesi-

farse gran cantidad de agua, tanto para inundar el terreno como para sostenerle en este estado durante 30 ó 45 días, según que el clima sea frío ó cálido. Además, la configuración de la superficie de la mayor parte de los terrenos destinados á viñedos, se opone á esta clase de tratamiento.

Otro de los medios indicados consiste en colocar arena silíceá alrededor de las raíces de la vid ó aprovechar los terrenos arenosos que se presten para formación de viñedos.

Se funda este procedimiento en la dificultad que tiene la filoxera para verificar emigraciones y circular por las raíces, á causa de la poca cohesión que presenta la arena, que le hace retroceder en lugar de avanzar, según unos, ó por falta de intersticios para darla paso, según otros. Marión, separándose de estas explicaciones que se quieren dar á la inmunidad que se observa presentan á la filoxera las vides plantadas en terrenos arenosos, (de cuyo hecho nació el tratamiento que nos ocupa), cree que la arena obra como insecticida; pero la opinión hoy más admitida es la de Vannuccini, que supone que, pudiendo los terrenos areniscos expulsar todo el aire de entre su masa, permiten que el agua de lluvia ú otros orígenes moje todas sus partículas, haciendo de este modo imposible la vida del insecto, según antes hemos indicado.

Este medio es de menor éxito que el de sumersión y como él de aplicación muy reducida.

También se ha propuesto apisonar el terreno con el fin de aumentar su compacidad, tratando de este modo oponer resistencia á la penetración y marcha del insecto por el suelo.

Aún en el caso de que este tratamiento diera resultados satisfactorios, lucharíamos con el inconveniente de no poder llevar á cabo esta operación con toda igualdad y exactitud. Además, el daño causado á la planta al llevarla á cabo es muy grande, porque al no poder circular ni el aire, ni el agua por las capas del suelo, el vegetal no podría efectuar con regularidad sus funciones de nutrición y perecería.

Vemos, por tanto, hasta donde podemos esperar resulta-

dos con la aplicación de los medios expuestos. Ninguno combate la filoxera con todo el éxito que es necesario; unos, por la imposibilidad de llevarlos á cabo en la mayor parte de los terrenos; otros, como los insecticidas, por no poder verificarlos de modo que todos los insectos experimentasen su acción; lo que, unido á otros inconvenientes que quedan señalados y además á los gastos que originan, nos dicen bien claramente que el problema está en pie, que es preciso buscar otros remedios más económicos, prácticos y eficaces que hagan desaparecer la constante alarma y sobresalto en que vive el agricultor, asegurándole la cosecha.

*Vides americanas.* Las primeras noticias que se tuvieron respecto á la resistencia que presentan á la filoxera las vides americanas, fueron debidas á M. Laliman, quien observó que algunas especies de estas vides que tenía en fincas de su propiedad, resistían la acción del hemíptero.

De esta importantísima observación, comprobada más tarde en su país por el americano Riley, nació la idea de llevar á cabo la defensa del insecto por medio de plantaciones de vides americanas, formándose de este modo la escuela llamada de los americanistas.

No es de este lugar el dar cuenta de las polémicas libradas por esta escuela con los partidarios de los tratamientos insecticidas, quienes hacían á aquéllos duros cargos, fundados casi siempre en las decepciones que experimentaban al ensayar las nuevas vides, debidas á la mala elección de éstas, á su defectuosa adaptación ó á ambas cosas á la vez. Baste tan solo decir que al fin prevaleció la escuela americanista; que nuevos estudios y experiencias repetidas llevó á ella gran número de partidarios, siendo hoy el único medio económico y eficaz de cultivar la vid en países filoxerados ó expuestos á serlo, pues fuera de los viñedos que vegeten en terrenos arenosos ó sean inundables, los demás no remuneran de ordinario los gastos de un tratamiento cultural.

De dos maneras distintas se intentó llevar á la práctica.

los principios de la escuela americanista; una reconstituyendo los viñedos con especies americanas y utilizando los frutos de éstas (la de los productos directos) y la otra injertando las vides europeas sobre las americanas (la de los porta-injertos.) Las malas condiciones del fruto de las vides americanas hizo pronto desistir de la primera; pero la segunda aumentó el número de sus adeptos á pesar de los ataques que se la dirigieron. Hoy son muchos los viñedos reconstituídos por este medio y las llanuras de Mompeller, asoladas por la filoxera, nos pueden servir de ejemplo.

Dada la importancia que tienen las vides americanas para defender á la vid de la enfermedad que nos ocupa, creemos muy pertinente hacer un estudio de cuanto sobre las mismas nos convenga conocer, relacionado con dicha aplicación, al objeto de alcanzar en ésta el mayor éxito posible.

Una de las primeras condiciones que debemos tener presente al hacer la elección de la planta, es que ésta se acomode todo lo mejor posible al clima y terreno donde ha de vivir. A la falta de esta precaución ó á su poco meditado estudio, han sido debidos, la mayor parte de las veces, los fracasos obtenidos al poner en práctica este procedimiento. Interesa, por tanto, escoger la planta con sumo cuidado, teniendo presente lo que la ciencia aconseja y la experiencia confirme para cada caso en particular, y como lo interesante para nuestros agricultores es conocer los resultados, más que los estudios hechos en este sentido, á continuación copiamos la clasificación, debida á M. Föex.

- 1.º Terrenos profundos, fértiles y frescos: V. Riparia silvestres, vellosas y lampiñas, Jacquez, Solonis, Vialla, Taylor.
- 2.º Terrenos profundos, algo fuertes, sin humedad: V. Riparia silvestres, Solonis, Vialla, Taylor, Othello, Jacquez.
- 3.º Terrenos profundos, de mediana consistencia, frescos en verano: V. Riparia silvestres, Jacquez, Solonis, Vialla, Taylor, Black July, Othello.
- 4.º Terrenos ligeros, pedregosos profundos, bien saneados,

no secándose demasiado durante el verano: Jacquez, Vialla, V. Riparia silvestres, Taylor, V. Rupestris.

5.º Terrenos calizos blancos, cretáceos, margosos ó de toba: V. Berlandieri, V. Cinerea, V. Cordifolia.

6.º Terrenos arcillosos grises: Jacquez.

7.º Terrenos arcillosos profundos y muy húmedos: V. Cinerea, Solonis.

8.º Terrenos areniscos profundos, bastante fértiles: Solonis, Jacquez, Black July, V. Rupestris.

9.º Terrenos pedregosos secos y áridos, de subsuelo agrietado: V. Rupestris, V. Riparia silvestres, Gloire de Montpellier, Gran'Glabre, etc.

10. Terrenos profundos con fondo de toba y terrenos algo salados: Solonis.

11. Terrenos coloreados por el peróxido de hierro, con gujarros silíceos, profundos y algo fuertes, saneándose bien, pero no secándose en verano: todos los veduños indicados anteriormente y los siguientes: Herbemon, Clitón, Cynthiana, Marión, Concord, Hermann.

Por otra parte, siendo poco conocido el procedimiento de multiplicación de la vid por semilla, así como algunas prácticas y métodos de injertos apropiados á este caso, exponaremos lo más esencial que respecto á este extremo debe saberse.

Debe empezar el agricultor por proporcionarse buenas semillas, procedentes de racimos sanos, perfectamente maduros y de la cosecha anterior, siempre de la especie ó variedad que se acomode mejor á las condiciones del clima y terreno donde ha de verificarse la plantación, procurará conservarlas extratificadas en arena, y en el supuesto que no haya podido hacer esta práctica, las pondrá en agua seis ú ocho días antes de sembrarlas, no recubriéndolas más de un centímetro de altura, para que, teniendo facil acceso el aire, se consiga mejor germinación.

La época mejor de siembra es á fines de Marzo ó primeros de Abril; de este modo nacerán en la segunda quincena de

Mayo, que ya no son de temer las heladas, y caso afirmativo, se retrasará un poco más aquella operación, procediendo siempre en armonía con el clima.

El terreno que elijamos para semillero debe ser ligero, ha de estar bien estercolado y mullido y lo distribuiremos en eras ó platabandas y éstas á su vez en surcos equidistantes de 40 á 50 centímetros por 3 á 4 de profundidad. Se colocan en el fondo de éstos la semillas con una separación de 10 á 15 centímetros, se las recubre con una capa de mantillo fino de 5 centímetros de altura y finalmente se las riega con cuidado.

Las atenciones que requiere después el plantel son las comunes á otras plantas ó sean riegos y escardas.

Lo frecuente es dejar las plantas en el semillero durante el primer año; pero si se las quiere transplantar por haber sembrado espeso ó cualquier otra causa, se llevará á cabo esta operación, ó bien antes de que se desarrolle la primera hoja ó al final del invierno. El injerto se practica generalmente al segundo año.

La idea de utilizar las cepas americanas como porta-injertos, fué debida á Laliman en 1871. La importancia de esta operación nos explica los numerosos procedimientos que se han ideado para injertar en este caso particular.

Todos ellos, segun se verifiquen en casa ó en el terreno, se dividen en injertos de taller é injertos en el terreno.

Los de taller, cuando se verifican sobre estaca, tienen el inconveniente de que como al mismo tiempo que ha de echar raíces el sarmiento, ha de llevarse á cabo la soldadura del patrón con el injerto, éste es de éxito más dudoso y exige mayores cuidados. Tienen la ventaja de que se hacen con más comodidad y de lo mucho que adelantan la reconstitución, porque al siguiente año de ser hechos, puede realizarse la plantación definitiva.

En la elección de patrones debe procurarse escoger sarmientos sanos, robustos y maduros y cortarles unos días antes del movimiento de la savia. Hasta que llegue el momento de

hacer uso de ellos, se conservarán en sitios frescos, disponiéndolos en capas horizontales de arena ligeramente humedecida, cubriendo después el montón con tierra.

Cuando el injerto de taller se ha de hacer sobre barbados, deben arrancarse éstos antes del movimiento de la savia y guardarlos en parajes frescos, tapándolos con tierra hasta el momento de verificar aquel.

Los sarmientos destinados á servir de injertos se escogerán de cepas robustas, de entrenudos cortos, de madera bien hecha y próximos al tronco, conservándoles como los patrones.

La época mejor para injertar es la primavera.

Las demás atenciones y detalles del injerto son los comunes á esta operación en general.

*Injerto de púa sencillo.* Este, como todos los injertos, comprende cuatro partes: Preparación del patrón, preparación del injerto, colocación de éste sobre aquel, ligado y embetunado.

Se prepara el patrón dándole un corte perpendicular á sus fibras, unos tres centímetros por encima de un nudo y abriendo después normalmente á la sección obtenida una hendidura de un centímetro.

La púa, que ha de ser de igual diámetro que el patrón, se la dispone cortándola próximo á una yema, en forma de cuña, se introduce ésta sobre la hendidura de aquel, procurando que el liber y albura coincidan, se ata y se embetuna.

De un modo casi igual, con ligeras variantes, se verifican los injertos llamados de doble púa, doble abertura y lengüenta y de púa ó cuña al revés, denominado también de á caballo.

*Injerto de cuña.* Se corta el patrón en forma de V y el injerto, que también debe ser de igual diámetro que el patrón y llevar dos yemas, en forma de cuña por bajo de la segunda de éstas, se ajusta bien el último sobre el primero, se ata y se embetuna.

Este injerto es más sólido que el inglés, se hace más facil-

mente que éste, usando las tijeras universales y dá buenos resultados.

*Injerto inglés.* Es el más empleado. El patrón, que debe tener dos entrenudos é igual diámetro que el injerto, se prepara cortándole oblicuamente á la dirección de sus fibras; después, en el espacio que queda entre el pico de flauta obtenido por el corte dado y el centro de la médula y unos dos milímetros más arriba de ésta, se hunde la navaja en dirección oblicua y transversa al bisel, haciendo una hendidura de un milímetro de profundidad.

Preparado así el patrón, se hace lo propio con el injerto, para lo cual se le secciona del mismo modo por debajo de la yema inferior, de las dos que debe llevar.

Verificada esta operación, se hace resbalar el bisel del injerto sobre el del patrón, á fin de que la lengüeta del primero se introduzca en la hendidura del segundo, lo cual facilitaremos abriendo un poco las hendiduras con la navaja, se ata y finalmente se embetuna.

Las inclinaciones del bisel, si son cortas, como largas, presentan inconvenientes. La práctica aconseja que deben hacerse aquéllas á unos 17°, ó sea un bisel, de triple longitud que el grueso del sarmiento.

Una vez verificados los injertos por cualquiera de los procedimientos descritos, que son los mejores entre los varios que existen, se llevan al terreno donde han de vivir definitivamente ó al plantel.

En este último caso, siempre preferible al primero, se procurará que aquél reúna las mismas condiciones que las señaladas anteriormente para los semilleros, prodigándoles, una vez en él, las escardas y riegos necesarios. Al siguiente año pueden trasladarse al terreno, observando las reglas generales de plantación usadas en el país.

*Injertos en el terreno.* A esta clase de injertos, que son los más seguros, puede aplicarse cuanto hemos dicho respecto á los sistemas de injertar, toda vez que la única diferencia que

tienen con los anteriores ó de taller, estriba en que la planta está en el suelo, sea en el plantel ó en un sitio definitivo.

Solo advertiremos respecto al injerto inglés, que, para hacerlo con más comodidad, es conveniente hacer uso del cuchillo fijo de dos filos, uno curvo para cortar el patrón en bisel y el otro casi perpendicular al mango para verificar las hendiduras y formar las lengüetas.

Los injertos de Cadillac, Gaillard y otros, se emplean también en algunas ocasiones.

Como término del estudio que venimos haciendo de las vides americanas en su aplicación á la defensa de la filoxera, copiamos los siguientes cuadros, debidos á los M.M. Viala y Ravaz, advirtiéndolo, por lo que afecta al primero, que el número 20 representa el máximo de la resistencia al insecto ó la inmunidad absoluta.

**Cuadro del valor de la resistencia á la filoxera de M.M. Viala y Ravaz.**

V. Rotundifolia.....	20'00
V. Labrusca (forma silvestre).....	5'00
Condord.....	3'00
Isabela.....	5'00
Ives Seedling.....	4'00
V. Californica.....	4'00
V. Candicans (Mustang).....	13'00
V. Lincecumii.....	14'00
V. Estivalis (forma silvestre).....	16'00
V. Berlandieri	
Berlandieri Millardet.....	18'00
» Planchón.....	19'00
» Viala.....	19'00
» de Grasset.....	19'00
» Escuela.....	19'00
V. Cordifolia.....	19'50
V. Cinerea (forma estudiada).....	14'00

V. Rupestris

Rupestris	Misión.....	19'50
»	del Bot.....	19'50
»	Richter ó Reich.....	19'50
»	Gauzin.....	19'50
»	Martin.....	19'50
»	de brotes violados.....	19'50
»	de hojas metálicas.....	19'50
»	Escuela.....	18'50
»	de Fortuorth.....	19'50
»	de Kansas (Joeger).....	19'00
»	número 62.....	18'50
»	Arkansas.....	19'00
»	de Cleburne.....	19'00
»	número 66.....	19'00
»	de Texas.....	19'00
»	número 64.....	19'00
»	X (Condere).....	19'00
»	Y.....	19'00
V. Monticola.....		19'50
V. Arizónica.....		18'00
V. Riparia Ramond.....		19'00
»	Gloire de Montpellier.....	19'00
»	Grand Glabre.....	19'00
»	Scuppernon,.....	19'00
»	Baron-Perrier.....	19'00
»	Tomenteaux géant.....	19'00
»	Martineau.....	19'00
V. Rubra.....		19'50
V. Coignetie.....		3'00
V. Amurensis.....		2'00
V. Thunbergi.....		1'00
V. Vinifera.....		0'00

**Cuadro de los Sres. Viala y Ravaz en el que, teniendo en cuenta la humedad, compacidad, etc., del suelo y otras propiedades, agrupan las diferentes vides.**

*Teniendo presente la humedad:* Los veduños que mejor se acomodan son: Jacquez, Cinerea, Mustany y sus híbridos, Híbridos de V. Vinífera-Cinerea, Vialla, Híbridos de Vinífera-Rupestris, Híbridos de Vinífera-Riparia, etc.

*Teniendo presente la compacidad del terreno:* Se pueden clasificar en el mismo orden que antes.

*Teniendo presente la pobreza del terreno:* La Rupestris es la que mejor vejeta en terrenos pobres; después Híbridos de Vinífera-Rupestris, Jacquez, etc., Híbridos de Vinífera-Riparia, Vialla, etc.

*Teniendo presente la sílice A;* en forma de arena fina: Vialla, Rupestris, Híbridos de Vinífera-Rupestris, Híbridos de Vinífera-Riparia, etc.

*B:* en forma de granos más ó menos gruesos: Rupestris, Híbridos de Vinífera-Rupestris, Híbridos de Vinífera-Riparia, Riparia Jacquez, etc.

*Teniendo en cuenta la cantidad de caliza:* En primer lugar los Híbridos de Vinífera-Berlandieri y las Berlandieri; después los Híbridos de Vinífera-Riparia, Híbridos de Vinífera-Rupestris, Jacquez, etc.

*Teniendo en cuenta el vigor de los injertos:* Híbridos de Vinífera-Rupestris, Vinífera-Cordifolia, Vinífera-Riparia, Jacquez, Herbemont, Vialla, etc.

*Teniendo en cuenta la afinidad para el injerto:* En primer lugar los Híbridos de Vinífera-Berlandieri y de Vinífera, Rupestris, Híbridos de V. Vinífera-Cordifolia, el Jacquez, Berlandieri, etc.

*Teniendo en cuenta la fertilidad de los injertos:* Las Riparias, Berlandieris y Rupestris son los que llevan injertos más fértiles; luego los Híbridos de Vinífera-Riparia, Vinífera-

Rupestris, Vinífera-Berlandieri; después Vialla, Herbemont, Jacquez, etc.

*Teniendo en cuenta la precocidad de madurez de los racimos:* Maduran antes los injertos sobre Riparia, Rupestris-Berlandieri y Solonis; después los Híbridos de Vinífera-Riparia, Vinífera-Rupestris, Vinífera-Berlandieri; en último lugar, los hechos sobre Vialla, Herbemont, Jacquez. etc.

Como resumen de todo lo expuesto para combatir la filoxera, haremos constar que, siendo ineficaces y antieconómicos los tratamientos insecticidas, no dando resultados positivos más que los sistemas de emersión y arenamiento, por desgracia de tan limitado empleo, el medio de defensa que se debe utilizar contra el hemíptero, es el de las vides americanas.

En este sentido, según nuestra modesta opinión, convendría para evitar los estragos del insecto, que ya se enseñorea en determinados puntos de esta provincia, adoptar la siguiente marcha:

1.º Estudio y clasificación de las especies ó variedades de vid que se dan en esta provincia, con el fin de elegir en cada caso la que reúna mejores condiciones, tanto por la calidad de sus frutos, como por encontrar en las diferentes regiones satisfechas en un todo sus exigencias. Estas variedades selectas nos servirán para injertar.

2.º Estudiar detenidamente las variedades ó especies americanas que mejor se adapten al suelo, clima y humedad de cada zona vitícola, y que sean más resistentes, no tan solo á la filoxera, sino también al oidium, mildiú y demás enfermedades fitoparasitarias de la vid, teniendo para esto en cuenta lo que dejamos expuesto al ocuparnos de dichas criptógamas.

3.º Conseguido lo que precede, deben instalarse en varios puntos de esta provincia semilleros de las vides escogidas, en conformidad con el estudio que sobre éstos hemos hecho. En estos viveros, además de acostumbrarse, como debiera el agricultor, á las prácticas de injertos, se criaría planta para

toda la provincia, y desde donde, previa nota de las condiciones del suelo y localidad, se facilitarfa con acierto toda la que se necesitara y conviniera.

Y esto que dejamos bosquejado es de necesidad llevarlo á cabo inmediatamente, sin dar lugar á que la filoxera invada nuestros viñedos. Es más, ante la existencia del mal en algún partido de esta provincia y el fundado temor de que en un plazo no muy largo sean todos los viñedos víctimas del asolador pulgón, lo prudente es ir poco á poco verificando la sustitución de las vides actuales, que no reúnan buenas condiciones ó sean viejas, por las americanas convenientemente injertadas y elegidas con acierto.

Cuestión es ésta capital, de vida ó muerte para las zonas vitícolas, y, en este sentido, es indispensable sacudir la pereza, no confiar en el presente, mirar al mañana, persuadirse de que la única solución del mal es la que indicamos, para que de este modo, asociados bajo una misma idea todos los agricultores, logren, con la poderosa fuerza que dá la unión y el apoyo moral y material del Estado y de las Corporaciones provinciales, llevar á la práctica, pronta y rápidamente, los principios expuestos, evitando de esta suerte días de luto y quebranto á esta laboriosa y honrada provincia.



## Piral de la vid. (*Tortrix Pilleriana*, *Schiffermüller*)

Pertenece este insecto al orden de los lepidópteros, suborden de los nocturnos, género *Tortrix* y especie *Pilleriana*.

Es muy abundante en España en la que se le conoce con los nombres vulgares de oruga, royaga, torcedera, gusano, pajuela y tantos otros.

En el estado perfecto ó de mariposa se presenta en los viñedos desde Junio hasta Agosto, revoloteando en los crepúsculos, si el día está sereno y permaneciendo inmóvil caso de hacer viento. La hembra, una vez fecundada por el macho, deposita los huevos en forma de placas y en número de 50 á 60 en la cara superior de las hojas, á las que los fija por medio de una sustancia aglutinante. Estos huevos son ovalados y de un color verde manzana recién puestos, volviéndose después amarillos, pardos, y, por último, negros.

A los diez días se avivan, saliendo las orugas que tienen un color amarillento en todo el cuerpo, menos en la cabeza y primer anillo, que son de un color negro intenso brillante.

Estas pequeñas orugas se esparcen enseguida por todas las hojas y descenden valiéndose de unos finísimos hilos que fabrican, á las resquebrajaduras del tronco de la vid, donde se

refugian, bajo las cortezas, para pasar el invierno, protegidas por un pequeño capullo sedoso que construyen. Así pasan aletargadas los frios invernales, y, cuando llega la primavera, despiertan de un sueño letárgico y suben en busca de los brotes tiernos, que comen con voracidad, fabricándose antes un abrigo, con yemas y hojas que aproximan y retuercen por medio de unos hilitos sedosos que segregan.

Una vez que la oruga alcanza un centímetro de longitud, abandona dicho abrigo y se traslada á las hojas grandes y á los racimos, fabricando con estos y los citados hilitos otro nuevo refugio.

Durante el estado de oruga, que dura unos dos meses, es cuando verifica su acción destructora, y después de cambiar cuatro veces de piel, se encierra dentro de los zurronecillos que fabrica con los racimos para transformarse en ninfa, de la que á los 15 días sale el insecto perfecto.

*Medios de destrucción.* Desde que M. Andouin hizo la descripción completa de este lepidóptero, se han propuesto medios eficaces para combatirlo, fundados en la vida del insecto.

El escalde de las cepas, su descortezado y sulfurización, se proponen destruir las pequeñas orugas durante su letargo invernal: la recolección de las orugas, crisálidas y huevos, así como la práctica de encender hogueras ó lamparillas durante la noche, para que se quemem las mariposas que á ellos acuden, impidiendo que puedan verificar la postura, serán todos medios, que unidos á los anteriores, atenuarán en grado sumo los daños causados por este insecto.



### **Altisa de la vid, (Altica ampelóphaga, Guérin.)**

Pertenece este insecto al orden de los coleópteros, familia de los crisomélidos, género *Altica*, especie *Ampelóphaga*.

Es conocido en España desde tiempos muy antiguos y se le conoce con los nombres de Altisa, Sapo, Cuquillo, Pulgón y otros.

En estado perfecto, salta este insecto como una pulga y tiene el cuerpo ovalado, de un color verde metálico intenso brillante, cabeza pequeña, ojos salientes, antenas largas y filiformes, élitros duros y un tamaño por término medio de cuatro milímetros de largo por dos y medio de ancho.

Inverna bajo las cortezas de los árboles y arbustos, y, en general, en cualquier sitio que le proporcione abrigo, y cuando llega la primavera, sale al exterior y se dirige en busca de las hojas y brotes tiernos de la vid, que come con voracidad, dejándolas llenas de agujeros.

Al poco tiempo, el macho fecunda á la hembra, muriendo tan pronto como ha cumplido su misión, y la hembra lleva á cabo la suya depositando en el envés de las hojas de 25 á 30 huevos, reunidos en forma de placa.

A los seis ú ocho días se avivan, saliendo de cada huevo una pequeña larva de color amarillo, que ataca al envés de la

hoja, sin alterar la cutícula superior, dando lugar á que aquella se desprenda, seca y reducida tan solo á sus nerviaciones.

Después de varios cambios de piel y de color, se transforman en crisálidas, ya en las hojas, ya en el suelo, y, al cabo de unos ocho días, se convierten en insecto perfecto.

*Medios de destrucción.* Pueden estar fundados en la recogida del insecto y de las hojas que contienen las larvas ó los huevos ó en tratamientos insecticidas.

Para lo primero se emplean embudos que llevan atados en su parte inferior unos pequeños sacos. Basta colocarlos bajo las vides antes de la salida del sol y sacudir bien éstas, para que caigan aprisionados en aquéllos cuantos insectos haya. Se funda este método en la propiedad que tiene la Altisa, como todos los coleópteros, de no poder saltar ni volar en las primeras horas de la mañana y de hacerse la muerta cuando se la toca.

El recogido de las hojas que contienen las larvas y los huevos se verifica á mano, teniendo en cuenta la época mas oportuna del año.

Y, finalmente, como insecticidas se han empleado el azufre de Apt, solo ó asociado á la cal; la sulfoesteatita; infusiones de tabaco y de pelitre y el insecticida Riley; pero ninguno de ellos es suficientemente eficaz para combatir al insecto si se multiplica con exceso.



### **Escribano, (*Adoxus vitis*, Fourcroy.)**

Este insecto, conocido también con el nombre de Eumolpo de la vid, diablote y otros, pertenece al orden de los coleópteros, familia de los Crisomélidos, género *Adoxus*, especie *Vitis*.

Se encuentra caracterizado por tener las antenas filiformes y de bastante longitud, tórax encorvado, debajo del cual oculta en parte la cabeza, élitros rojos, patas fuertes y abdomen cilíndrico. Es de pequeño tamaño, color negro, excepto los élitros y salta como los pulgones.

Durante la primavera se presenta el insecto perfecto, alimentándose del parenquima de las hojas de la vid, y como al hacerlo deja sobre éstas señaladas unas líneas tortuosas que imitan á signos de escritura, ha recibido por esta circunstancia el nombre vulgar de Escribano, con el que se le conoce.

La hembra fecundada deposita hacia el mes de Junio, entre las resquebrajaduras de la corteza y sobre las hojas, unos 30 huevos próximamente. Estos, que tienen color amarillo y forma elipsoidal, se avivan con el calor del verano, dando lugar á unas pequeñas larvas, que entre otros caracteres, presentan los de tener el cuerpo blanco, recubierto de pequeñas manchitas oscuras y seis patas vellosas. Llegado el

mes de Agosto, estas larvas penetran en la tierra, buscan las raíces con el fin de alimentarse y con el de construir en ellas unas galerías longitudinales que las sirven para guarecerse.

En estas condiciones pasan el invierno, no aletargadas, como otras especies, sino continuando su obra destructora, hasta que llegada la primavera se metamorfosean y salen al exterior convertidas en insectos perfectos.

Los daños causados por este coleóptero tienen más importancia, según vemos se desprende de lo anteriormente dicho, cuando el insecto se encuentra en el estado de larva, pudiendo, cuando abunda mucho, producir la muerte del vegetal y en todos los casos su debilitación.

Para combatirlo se han propuesto diferentes medios. Uno de ellos está fundado en la propiedad que tiene este insecto, como todos los coleópteros, de no saltar ni volar en las primeras horas de la mañana y de fingirse muerto cuando se le toca. Consiste en colocar debajo de los sarmientos, sábanas ó buitrones, para que al agitar la vid caigan en su interior los insectos, que destruiremos después por uno ú otro medio.

También se aconseja abonar los viñedos en las épocas de Febrero y Marzo con tortas hechas de mostaza, de la que previamente se ha extraído el aceite, pero los procedimientos que parece dan mejor resultado consisten: el uno, en sembrar entre las vides atacadas algunas plantas de habas, á cuya leguminosa acuden de preferencia los eumolpos; y el otro, en dar labores profundas de invierno con el fin de sacar á la superficie gran número de larvas, que perecerán bajo la acción de las heladas.



### Cochylis de la vid.

Este insecto, conocido desde antiguo en España con los nombres vulgares de Polilla de la vid y Gusano rojo, pertenece, como La Piral, al orden de los Lepidópteros, suborden de los Nocturnos y género Tortrix.

La hembra lleva á cabo su postura durante los meses de Abril ó Mayo sobre los brotes tiernos, y, principalmente, en los pedúnculos y pedunculillos de los racimos. A los quince días próximamente se avivan aquéllos, dando lugar á unas pequeñas larvas de color blanco sucio, que desde el primer momento se alojan aisladamente en una flor, desde la que atacan á las inmediatas, al mismo tiempo que las van enlazando con unos hilos sedosos, fabricándose de este modo una guarida que les defiende de sus enemigos y de los agentes atmosféricos. Las flores invadidas se van cayendo poco á poco y en ocasiones lo verifica también el racimo entero, si la larva atacó al pedúnculo.

A principio de verano, cuando la larva ha llegado á su completo desarrollo, escoge un lugar apropiado para metamorfosearse en crisálida, que de ordinario suele ser debajo de las cortezas, y después de quince días que suele durar este

cambio, sale del capullo rojizo, á este fin construido, el insecto perfecto, que es una pequeña mariposa de color amarillo en su cuerpo y grisáceo en las alas.

El macho busca enseguida á la hembra para fecundarla, muriendo á continuación, verificándolo igualmente la hembra, tan pronto como ha depositado los huevos sobre las uvas del racimo. A los ocho ó diez días se avivan éstos, nacen las nuevas larvas que invaden al fruto y una vez que llegan al estado adulto, que suelen coincidir con el final de verano, se cobija en las cortezas donde se metamorfosea en crisálida, pasando así el invierno, hasta que llegada la primavera se convierte en insecto perfecto.

Este lepidóptero, aunque tiene caracteres bastante distintivos de la Piral, muchos agricultores suelen confundirlo con ella, y con el objeto de facilitar su completa distinción, copiamos el cuadro siguiente debido á Vermosel:

### Cochylis.

*Mariposa*: aparece dos veces durante el año: Abril, Mayo y fines de Julio á principios de Agosto.

Cabeza *sin pico* hacia delante.

Alas anteriores cruzadas por una sola faja oscura.

De punta á punta de las alas 14 á 15 mm.

*Huevos* depositados *aisladamente* en las yemas y racimos de flores, como en los granos de uva.

*Orugas* alimentándose exclusivamente de los *racimos*, en flor ó desde que cambian de color hasta la madurez.

Color *blanco sucio, rojo oscuro* ó *carne*, cabeza *oscura rojiza intensa*.

### Piral.

*Mariposa*: aparece una sola vez por año: del 10 de Julio al 10 de Agosto.

Cabeza *con pico* hacia delante, como la punta de un casco prusiano.

Alas anteriores cruzadas por tres fajas oscuras.

De punta á punta de las alas 20 á 24 mm.

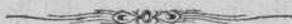
*Huevos* depositados *en placas* en la cara superior de las hojas de manera aparente.

*Orugas* alimentándose exclusivamente de *hojas*, que devoran desde que se abren los brotes.

Color *verde*, más ó menos amarillo, cabeza *negra*, dimensiones mayores que la *cochylis*.

Los medios empleados para combatir á este insecto son los indicados para la Piral; sin embargo, hemos de hacer constar que, en general, producen sobre el lepidóptero que nos ocupa acción menos eficaz por ser más resistente, tanto á la acción de los insecticidas como al escalde de la cepa. El descortezado durante el invierno es uno de los tratamientos que dá mejor resultado.

*Ernia (Phytophaga sp.)*



### **Erinosis, (Phytocoptes epidermi.)**

Las alteraciones producidas en la vid por este acarus, perteneciente á la clase de los Arácnidos, orden de los Acaros y familia de los Tetranyquos, son de escasa importancia; pero como aquellas se pueden confundir con las que origina el mildiú, especialmente al empezar el periodo vegetativo del arbusto, haremos un ligero estudio del parásito para señalar después los caracteres diferenciales entre las dos citadas enfermedades.

Este acarus, que vive principalmente en estado de larva, presenta al salir del huevo una infinidad de pelos rígidos colocados longitudinalmente; su cuerpo, que es anillado, se encuentra recubierto por una piel estriada y lleva en su parte anterior cuatro patas y en la posterior dos largas cerdas. La reproducción de esta larva se verifica por medio de huevos ágamos, dentro de las agallas en las que vive.

Las hojas invadidas por este arácnido presentan en su parte inferior una serie de placas blanquecinas aisladas unas veces y reunidas otras. Se hallan colocadas en el fondo de unas oquedades, á modo de agallas abiertas, producidas por la picadura de la hembra para depositar sus huevos. A este

fin vierte, al mismo tiempo que desgarrar la epidermis de la hoja, un líquido irritante que transforma á cada célula en un pelo, dando lugar por su reunión á la pelusa ó borra que recubre las placas antes citadas y de las que se desprende difícilmente cuando se intenta rasparla. En un principio estas placas tienen un color blanco; pero más tarde se vuelven amarillentas ó rojizas.

La parte superior de la hoja también se modifica, pues en los puntos correspondientes á las depresiones de la inferior aparecen unas ampollas ó abultamientos, casi siempre de color verde, producidos por la elevación de la epidermis á consecuencia de los fenómenos que se han llevado á cabo en el envés de la hoja.

De lo expuesto se deducen los principales caracteres diferenciales entre la Erinosis y el mildiú. Es cierto que ambas enfermedades tienen común el carácter de presentar eflorescencias blanquecinas en la parte inferior de las hojas; pero saldremos de toda duda, con solo raspar unas y otras.

Las eflorescencias del mildiú se desprenden al menor roce, mientras que las de la Erinosis no lo verifican sino con gran dificultad.

Además, la hoja invadida por la primera enfermedad, carece en su parte superior de las hinchazones ó abultamientos que hemos dicho tienen las atacadas por la Erinosis.

Ya se ha indicado que los efectos de esta enfermedad son casi siempre de escasa importancia; no obstante, si la invasión es intensa, puede producir gran debilidad en el arbusto.

Los azufrados repetidos cuando los sarmientos alcanzan una longitud de 8 á 10 centímetros, consiguen detener el mal ya que no logren desembarazar á la vid del arácnido. Los escaldes ya mencionados para otras enfermedades parece que también dan buenos resultados.



## Heladas.

Conocidos son de todos los agricultores los efectos que producen las heladas de primavera, especialmente si son tardías. Tampoco es ignorado el que éstos se presentan con más intensidad en los valles y planicies próximos á cordilleras, desde que éstas han sufrido los intensos descuajes de sus árboles; pero como por desgracia éstos no se improvisan, necesita el viticultor acudir á otros medios más costosos y menos activos quizás, si no quiere ver muchas veces perdidas sus cosechas.

Para comprender el fundamento de todos ellos, diremos antes que el fenómeno que nos ocupa, se origina por la irradiación nocturna. En efecto, durante el día, la superficie terrestre se calienta por la acción de los rayos solares, pero durante la noche irradia el calor recibido, dando lugar á su enfriamiento, que llega á su máximo, poco antes de salir el sol. Cuando el calor irradiado no encuentra obstáculos que le impiden su paso á los espacios interplanetarios, como sucede

en las noches tranquilas y despejadas, el descenso de temperatura que se produce en las primeras capas de la tierra es grande, y, por consiguiente, la helada segura en la época que anteriormente citamos; mas si aquel se detiene y es reflejado á la tierra por la interposición de nubes, ó si la superficie terrestre se la hace de escaso poder emisor, habremos logrado evitar la formación del meteoro.

Fundados en esto, se aconseja la formación de nubes artificiales, producidas por la combustión de sustancias que, como el serrin y la paja, impregnadas de brea ó del residuo que queda al fabricar el gas del alumbrado, producen abundante y denso humo. Para ello se construyen en la finca, y de quince en quince metros, unos hoyos con las dimensiones necesarias para dar cabida á ocho litros de combustible, y cuando el termómetro colocado en el viñedo, al aire libre y sobre el terreno, nos señale una temperatura de un grado sobre cero, encenderemos, poco tiempo después, la materia al efecto dispuesta.

Para hacer más cómoda la operación descrita, se construyen hoy termómetros con timbre eléctrico, que avisan con toda oportunidad el momento de tomar precauciones.

Sin embargo, este procedimiento es caro, poco práctico y de una eficacia dudosa, toda vez que el más pequeño viento transportaría las nubes artificiales de un punto á otro, por lo cual convendría, caso de querer ponerlo en práctica, la asociación de viticultores, para que de este modo el humo pudiera abarcar gran extensión.

También se recomienda proteger las cepas con esterones, juncos, etc., ó con abanicos ó sombrillas formadas con paja larga; el esparcir sobre la vid heno seco; el espolvorear las yemas con una mezcla formada con tres partes de ceniza y una de azufre, que, como los medios anteriores, dificulta la irradiación; pero todos estos procedimientos, como el primero, además de costosos son poco eficaces al fin que se persigue.

Los efectos de este meteoro pueden dejarse sentir en toda la cepa ó parte de ella. En el primer caso, el mal es irremediable, es necesario arrancarla; en el segundo, deberemos podar los pulgares ó brazos por debajo de las partes dañadas, con el fin de que brote nuevamente; de este modo, además de conseguir algo de fruto en el mismo año, lograremos excelente madera para el próximo.



## Clorosis.

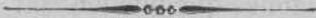
Esta enfermedad también llamada Anemia é Ictericia, tiene como carácter distintivo el color amarillento más ó menos intenso que adquieren las hojas de la vid. Pero como son varias las causas que pueden determinar esta alteración entre las que se encuentran la acción de varios parásitos, según hemos podido observar al ocuparnos de la Antracnosis, Filoxera, etc., indicaremos que con este nombre se entiende especialmente á la descoloración gradual de la clorofila á consecuencia de la acción de varias causas parásitas.

De todas las acciones que pueden dar lugar á esta alteración, figuran en primer término la naturaleza física y química del suelo. Así se ha observado que un exceso de humedad ó la falta de principios nutritivos ó su desproporción, provocan facilmente el efecto enunciado, y, como consecuencia, la enfermedad que nos ocupa.

Suelen presentarse los primeros síntomas del mal, especialmente si el tiempo es lluvioso, á principios del mes de Julio, en cuyo caso se combate muy bien, adicionando al suelo abonos que contengan hierro, así como despuntando y aclarando los sarmientos; pero si por descuido del agricultor

el mal avanza, aparece hacia el mes de Agosto la criptógama *spicularia icterus*, dando lugar á la muerte de las hojas y alteradas por esta causa las funciones del vegetal, el fruto se retrasa, madura en malas condiciones y termina la vid por debilitarse, con lo cual, además de quedar predispuesta para adquirir otras enfermedades, puede morir en un plazo de tres á cuatro años, si el mal no se combate con oportunidad.

Las aspersiones de sulfato de hierro y cobre son la práctica más recomendada para hacer frente al mal en este segundo periodo; pero como mejor que todo es prevenir, añadiremos que, la adición de abonos á base de potasa y hierro y un cultivo esmerado, evitan siempre la presentación de esta enfermedad, en los terrenos pobres y países húmedos, que es donde se presenta con más frecuencia y mayor intensidad.



## ÍNDICE



	<u>Página.</u>
Oidium.....	3
Mildiú.....	14
Black-rot.....	32
Antracnosis.....	36
La Podredumbre.....	40
Melanosis.....	45
Filoxera.....	47
Piral.....	71
Altisa.....	73
Escribano.....	75
Cochylis.....	77
Erinosis.....	80
Heladas.....	82
Clorosis.....	85



