

## La filoxera o el invasor que vino de América

La filoxera, *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1854), está considerada como la plaga más global, devastadora y decisiva de la historia de la viticultura mundial. Y es que ningún evento, plaga o enfermedad, se propagó tan rápido e impulsó el cambio de los ejes de producción de uva de nuestro planeta como lo hizo la llegada de este insecto a Europa desde Norteamérica a finales del siglo XIX. Actualmente está presente en todos los continentes y es un claro ejemplo de la intervención del hombre como factor clave de la dispersión de una plaga.

Se trata de un homóptero de la familia Phylloxeridae. En su ciclo biológico existe una fase aérea, en la que el insecto provoca la aparición de agallas sobre las hojas de la planta huésped, y una fase subterránea, en la que vive a expensas de las raíces, provocando picaduras. Este hecho complicó de forma importante su historia sistemática. Los Phylloxeridae son pulgones ovíparos, en los que las formas aladas mantienen las alas sobre el cuerpo en posición horizontal cuando se encuentran en estado de reposo, las antenas son de tres artejos en las formas ápteras y de cinco en las aladas, y las hembras fecundadas ponen un solo huevo de invierno.

La filoxera de la vid es nativa de algunas regiones de los Estados Unidos, donde se desarrolla a expensas de especies salvajes de vid. El adulto alcanza un tamaño de 1-1,25 mm de longitud. Se nutre exclusivamente de plantas del género *Vitis*, atacando por igual a las distintas especies, pero algunas de ellas han desarrollado mecanismos de resistencia que impiden que les afecte. En concreto, las especies americanas de vid, cuyos frutos no suelen ser válidos para la elaboración de vinos, presentan la mayor resistencia. Existe una escala, el índice de Ravaz, que mide la resistencia intrínseca de las distintas especies de vid en función del mayor o menor grado de ataque. La escala varía desde lo que se denomina resistencia total (20 puntos), marcada por *Vitis rotundifolia*, hasta la resistencia nula (0 puntos) de *Vitis vinifera* (vid europea). Es decir, que mientras el insecto se encontraba en su territorio de origen, su incidencia no tenía ninguna importancia.

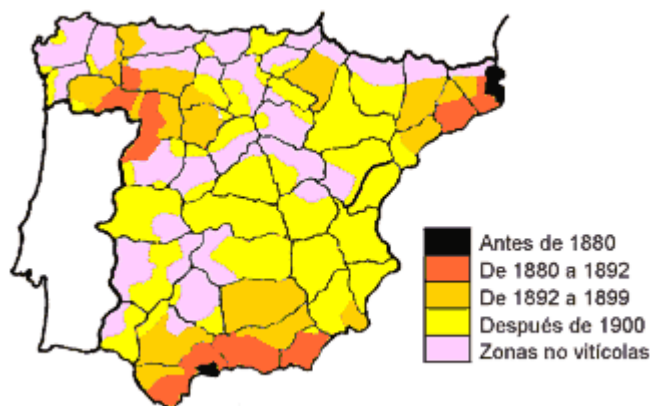
Fue examinada por primera vez en 1854 por el entomólogo americano Asa Fitch, encargado por el estado de Nueva York de realizar un estudio sobre los insectos útiles y dañinos para la agricultura. Encontró el insecto en agallas localizadas en el haz de hojas de vid americana y lo nombró como *Pemphigus vitifoliae*. Posteriormente fue encontrado en el estado de Missouri por Riley y después por Walsh. En 1867, Henri Schimer descubre un individuo alado y supone que se trata de un macho. La presencia de largos pelos en el extremo de los tarsos le inducen a separar este insecto del género *Pemphigus* y lo bautiza como *Dactylosphaera vitifoliae*.

El insecto es hallado por Hammersmith en Europa en 1863, concretamente en invernaderos de Inglaterra e Irlanda, siendo estudiado en 1867 por el entomólogo Westwood, quien lo nombra como *Peritymbia vitisana*. Hasta entonces, la filoxera apenas tiene importancia económica, ya que la región vitícola americana por excelencia, California, donde existían espléndidos viñedos plantados por los misioneros españoles, se veía todavía libre del insecto, y en Inglaterra el viñedo carecía de importancia.

En 1863, comienza a comentarse entre los viticultores franceses de la Provenza la aparición de una extraña enfermedad en la viña del Château d'Aguillon. La Sociedad de Agricultura del Hérault designó en 1868 una comisión para su estudio, cuyos miembros encontraron en las raíces de las plantas afectadas numerosos individuos de este insecto. Uno de ellos, Planchon, lo bautiza provisionalmente como *Rhizaphis vastatrix*, ya que se trata de un pulgón que daña las raíces de la vid. Este autor, consulta con el célebre hemipterólogo Signoret sobre la identidad del insecto, quien lo incluye en el género *Phylloxera*, el cual había sido creado en 1834 por Boyer de Fonscolombe para la filoxera de la encina (*Ph. quercus*). En 1869, Lichtenstein propone la idea de que el insecto americano llamado *Pemphigus vitifolii* que provoca agallas en las hojas de vides americanas es el mismo insecto encontrado en Francia viviendo sobre las raíces de vid europea, siendo dos formas del mismo animal. Esta idea, al principio muy criticada, fue posteriormente admitida cuando Planchon y Lichtenstein consiguen que la forma gallicola pase y sobreviva en las raíces de la vid. En 1871, Riley viaja a Francia para constatar la identidad del insecto y cuando vuelve a América lo encuentra sobre raíces de vides americanas.

En el año 1878, la invasión filoxérica alcanzaba ya a 52 departamentos franceses y afectaba a 1.200.000 hectáreas de viñedo, es decir, aproximadamente la mitad de la superficie dedicada a este cultivo. A Francia le siguió Portugal, en donde algunos años antes se hicieron plantaciones con vides americanas, aunque hasta 1868 no se dieron cuenta de los daños del insecto. En 1875 aparece en Alemania, cuatro años más tarde en Italia y finalmente se extendió por toda Europa.

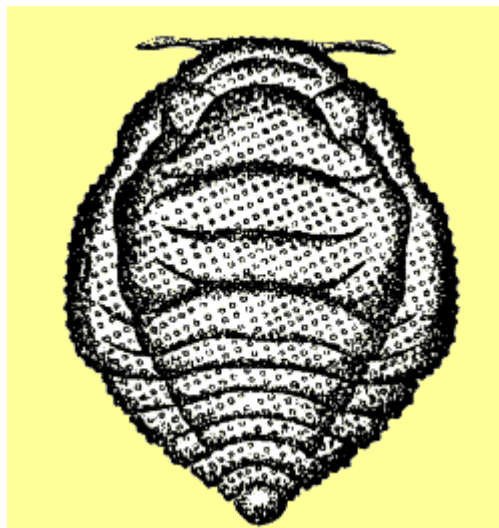
En España se constata su presencia en el año 1878, en una finca de la provincia de Málaga conocida como "Lagar de la Indiana", pero se supone que la plaga existía desde 1875. Casi al mismo tiempo apareció un segundo foco en Gerona y unos años más tarde penetra desde Portugal en Orense. Desde estos tres focos se dispersó por el resto de España (fig. 1), salvo Canarias.



**Fig. 1.** Momento de aparición de la plaga de la filoxera en las diferentes zonas vitícolas españolas (de García Santamaría & Martín Losa, 1984).

La introducción de la filoxera en Europa se produjo como consecuencia de la importación de vides americanas, bien directamente de los Estados Unidos o a través de los viveristas europeos, que las recibían desde el otro lado del Atlántico. A este hecho contribuyó la intención de algunos viticultores de ensayar especies y variedades nuevas de *Vitis* resistentes al oídio, enfermedad producida por el hongo *Uncinula necator*, que procedente de América había invadido los viñedos europeos a mediados del siglo XIX, así como el capricho de algunas personas o el interés de diversos centros de estudios ampelográficos por aumentar sus colecciones de variedades de vid.

Su ciclo biológico es bastante complicado, siendo diferente sobre vid americana (donde se desarrolla el ciclo completo) que sobre vid europea (donde sólo se produce la fase radicícola). Además, existe un marcado polimorfismo. Sobre vid americana podríamos resumirlo de la siguiente forma. Las hembras de la llamada generación sexuada ponen los huevos de invierno (uno solo por hembra) sobre la corteza de las cepas, en madera de 2 ó 3 años. De ellos, coincidiendo generalmente con la brotación de la planta, nacen las hembras fundatrices gallícolas (fig. 2) y se instalan en las hojas, sobre las que se alimentan, fundando las primeras colonias. Como consecuencia de las picaduras, los tejidos vegetales reaccionan con una abundante proliferación de células que dan lugar a una agalla (fig. 3). En el interior de las agallas se encuentra la larva que la produjo. Dentro de la agalla, la larva chupa la savia de la planta y realiza cuatro mudas hasta alcanzar la forma adulta. Las hembras adultas son ápteras y se reproducen por partenogénesis.



**Fig. 2.** Hembra gallícola adulta (de Ruiz Castro, 1944).

La fundatrix pone unos 500 huevos en el interior de la agalla durante un mes. A los 8-10 días eclosionan y aparecen las hembras neogallícolas-gallícolas. Éstas emigran de la agalla y forman nuevas colonias (agallas) en sucesivas generaciones gallícolas por partenogénesis (de 4 a 8 según regiones). Una parte, siempre creciente, de las larvas gallícolas abandona las hojas para ir a las raíces, donde constituyen colonias de neogallícolas-radicícolas (fig. 4), desarrollando varias generaciones durante el verano (6-8), también mediante partenogénesis. Al final del verano aparecen las hembras sexúparas aladas (fig. 5) que salen al exterior y ponen huevos sobre los sarmientos, pero unos darán lugar a machos y otros a hembras, formando la llamada generación sexuada (fig. 6). La hembra fecundada es la encargada de poner el huevo de invierno. De esta manera se cierra el ciclo.

Debido a la dificultad que presenta este insecto para desarrollarse sobre las hojas de vid europea, prácticamente efectúa todo su ciclo en forma radicícola, apareciendo ininterrumpidamente por partenogénesis una serie de generaciones ralentizadas en las épocas desfavorables. El invierno lo pasan en forma de larvas invernantes. En las generaciones de otoño, algunas larvas pueden transformarse en individuos sexúparos, que salen al exterior y pueden llegar a colocar huevos sobre la planta, pero las hembras fundadoras que aparecen en la primavera siguiente no son capaces de formar agallas y, aunque depositen huevos, no llegan a formarse hembras radicícolas.

En las vides europeas atacadas se observan en los órganos aéreos los clásicos síntomas de afecciones radiculares (vegetación raquífica, clorosis, desecación de hojas, etc.). En el sistema radicular, las picaduras alimenticias de las larvas producen una hipertrofia de las raicillas, apareciendo unos engrosamientos conocidos como nudosidades, que originan parada del crecimiento, deformaciones y muerte. En las raíces más viejas aparecen tumores llamados tuberosidades, mucho más graves, ya que por ellos penetran en la raíz microorganismos que la pudren.

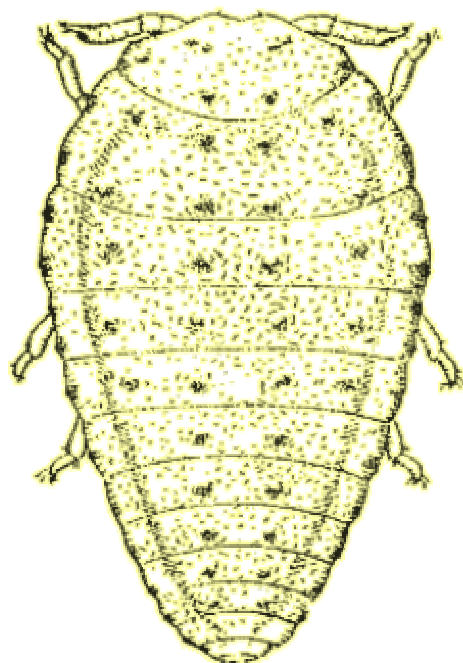
En vides americanas el ataque sobre las hojas ocasiona la aparición por el envés de las típicas agallas, de forma más o menos esférica y color verde o amarillo rojizo. Sobre una misma hoja se puede encontrar un número variable de agallas. Cuando la invasión es muy grande, llegan a cubrir el limbo y las hojas detienen su crecimiento, se enrollan y caen. En cambio, las picaduras efectuadas sobre las raíces apenas causan perjuicios.

Las repercusiones económicas y sociales que supuso la llegada de la filoxera a Europa fueron devastadoras. La peor parte se la llevó Francia y el derrumbe de su producción influyó de forma decisiva en el auge internacional de zonas hasta entonces consideradas como de menor entidad. Mención especial merece el caso de Rioja, que resultó momentáneamente beneficiada por la desgracia francesa, ya que se arribaron a esa región compradores galos de vino con destino a su tierra, con el fin de paliar el creciente vacío que se produjo en Francia como consecuencia de la devastación causada por la plaga. La principal repercusión de este hecho fue el aumento de la superficie dedicada a viñedos en Rioja, que se duplicó en 20 años. Más tarde, la recuperación del viñedo francés y la aparición de la filoxera en La Rioja resultaron catastróficas para esta zona vitícola. La plaga redujo a menos de la tercera parte la superficie de viñedos en sólo 10 años. Fue necesaria una reestructuración del sector, que se llevó a cabo lentamente, y que apostó por la elaboración de vinos de calidad. De aquellos años data el proceso de emigración riojana hacia América. En 1910 más de 20.000 riojanos habían partido hacia el nuevo mundo buscando mejor fortuna.

Curiosamente, la solución al problema filoxérico también llegó de América. Los científicos se percataron de que todas las vides sensibles a filoxera eran plantaciones hechas con vides europeas en pie franco, es decir, conservando sus propias raíces. Por ello, empezaron a probar variantes injertadas sobre pies de especies americanas que habían mostrado resistencia contrastada contra el insecto. Así, el estadounidense Laliman fue el primero en sugerir el injerto de viníferas sobre pies americanos. Los viveros ofrecían una interminable y confusa lista de porta-injertos, cuyo uso



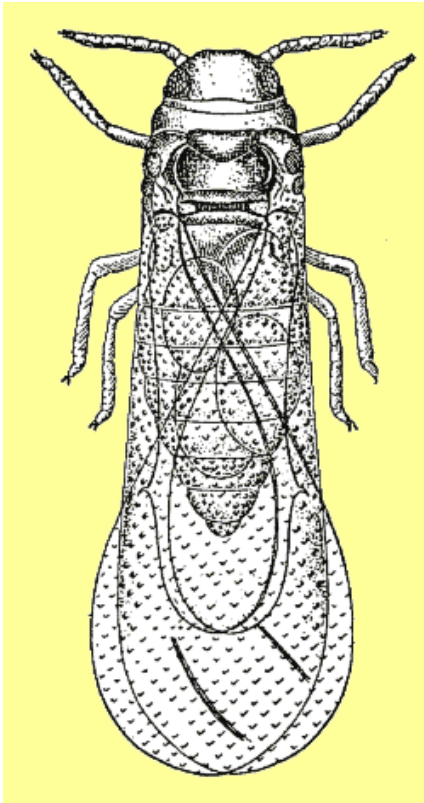
**Fig. 3.** Agallas producidas por filoxera en hojas de vid americana (de De Liñán, 1998).



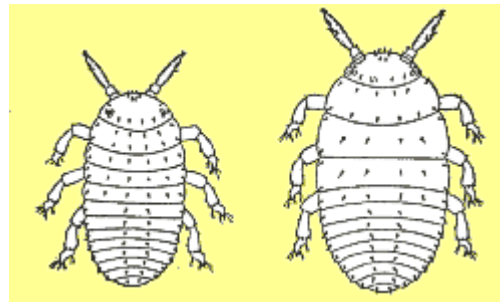
**Fig. 4.** Hembra adulta radicícola (de Ruiz Castro, 1944).

**Fig. 5.** Hembra sexúpara alada (de Ruiz Castro, 1944).

indebido llevó a la aparición de nuevas eficiencias. A partir de 1955 se comprobó que el comportamiento de cada plantón depende de las características de cada portainjerto y de la variedad de vinífera. Tanto es así que para la elección del portainjerto es necesario una evaluación previa del terreno donde se va a plantar. En función del resultado de esta evaluación existe una amplia variedad de posibles candidatos tales como: *Vitis riparia* Glorie de Montpellier, *Vitis rupestris* Saint George y diversos híbridos entre *V. riparia*-*V. rupestris*, *V. rupestris*-*V. berlandieri*, *V. riparia*-*V. berlandieri*, *V. riparia*-*V. solonis* etc.



Es cierto que desde la utilización de los porta-injertos, la filoxera no es un problema para la viticultura. Sin embargo, el equilibrio actual podría ser modificado por la existencia de varios biotipos de la especie. Esta biodiversidad ha sido demostrada mediante ensayos de electroforesis y susceptibilidad del huésped. Se ha podido comprobar la presencia en California de un biotipo muy agresivo sobre el porta-injerto más utilizado en esa región vitícola, lo que les está obligando a reestructurar sus viñedos. Sin embargo, esa susceptibilidad es debida, en gran parte, al hecho de tratarse de un híbrido entre *V. rupestris* y *Vitis vinífera*, esta última especie muy sensible al insecto.



**Fig. 6.** Macho y hembra sexados adultos (de Ruiz Castro, 1944).