

20 CB=555418

~~1-2º = N. 113~~

BIBLIOT. UNIV.  
EST. 10  
TABLA 11  
Nº 152  
CIENCIAS NATURALES

# LA PLAGA FILOXERICA.

PRIMERA PARTE.

## EL INSECTO Y LA VID.

CONFERENCIA PÚBLICA DADA EL 9 DE OCTUBRE DE 1878.  
EN EL  
ATENEIO DE LOGROÑO,

POR

D. JOSÉ MUÑOZ DEL CASTILLO,

DOCTOR EN CIENCIAS, CATEDRÁTICO NUMERARIO EN EL INSTITUTO DE LOGROÑO,  
COMISIONADO POR LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL PARA EL ESTUDIO  
DE LA EXPOSICION UNIVERSAL DE 1878 ETC.

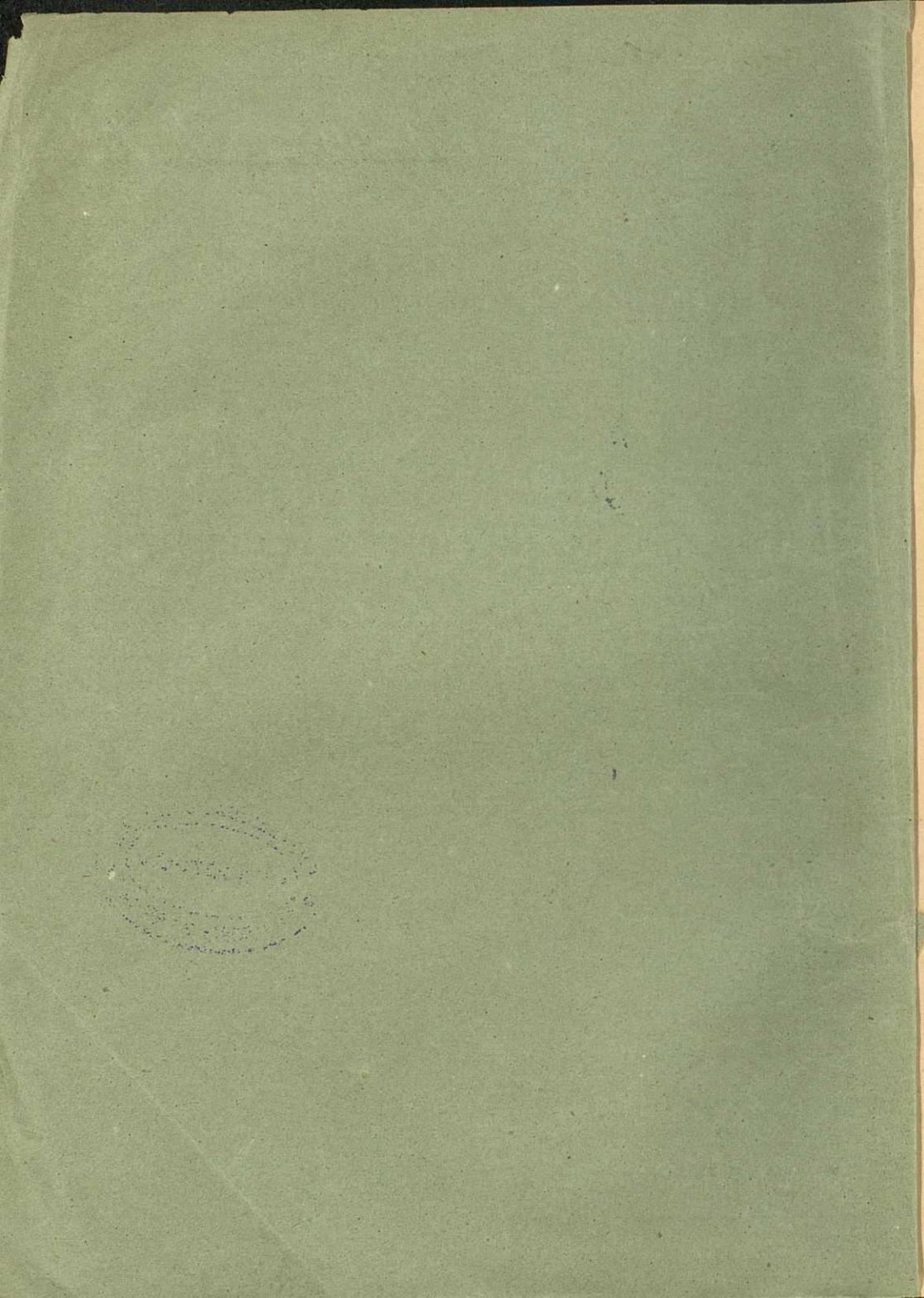
SEGUNDA EDICION.

PRECIO 4 REALES.

LOGROÑO

Imp. y Encuad. de Federico Sanz, Compañía, 21.

1878.



~~1-3-180~~

~~1-2<sup>a</sup> N. 13.~~

# LA PLAGA FILOXÉRICA.

PRIMERA PARTE.

## EL INSECTO Y LA VID.

CONFERENCIA PÚBLICA DADA EL 9 DE OCTUBRE DE 1878  
EN EL  
ATENEEO DE LOGROÑO,

POR

D. JOSÉ MUÑOZ DEL CASTILLO,

DOCTOR EN CIENCIAS, CATEDRÁTICO NUMERARIO EN EL INSTITUTO DE LOGROÑO,  
COMISIONADO POR LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL PARA EL ESTUDIO  
DE LA EXPOSICION UNIVERSAL DE 1878 ETC.

---

PRECIO 4 RS.

---

LOGROÑO

Imp. y Encuad. de Federico Sanz, Compañía, 21.

1878.



---

Es propiedad del Autor: queda hecho el depósito que  
marca la Ley.

---

## Á LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE LOGROÑO.

Si dedicara á V. E. este humilde trabajo cuando tan señalada é inmerecida honra, le ha dispensado al acordar su profusa circulacion por la provincia, pareciera acaso acto de adulacion, lo que en último término solo sería prueba de justo reconocimiento.

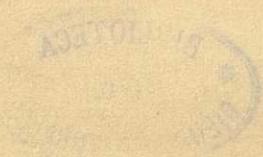
No puedo ménos, sin embargo de consignar en esta primera página, la alta gratitud de que la provincia es deudora á V. E. por el inmenso interés con que se ocupa de la cuestion filoxérica tan trascendental para la riqueza vitícola, y por sus levantados propósitos ante la eventualidad de que la invasion de la terrible plaga iniciada en los viñedos de Málaga llegue á presentarse en los no ménos ricos de éste país.

*José Muñoz del Castillo.*



LA EXMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE LOGROÑO

si dedican a... de este humilde trabajo  
cuando con seriedad e imparcialidad se han  
desarrollado al respecto de materias científicas  
por lo que se ha conseguido un gran avance en  
el campo de las ciencias exactas y naturales  
y en el de las ciencias humanas y sociales.  
En consecuencia, se ha logrado un gran progreso  
en esta rama de la ciencia, lo que ha permitido  
la realización de trabajos de gran importancia  
que han contribuido a la cultura y al bienestar  
de la población. Este avance se debe a la  
acción de los investigadores que han trabajado  
con dedicación y esfuerzo, así como a la  
colaboración de las autoridades que han  
facilitado las condiciones para el desarrollo  
de esta actividad científica.



---

---

## PRÓLOGO.



Unas cuantas cepas ó sarmientos oriundos de América y esparcidos por Europa en los años del 58 al 70 trajeron consigo varios individuos ó huevecillos del pequenísimo insecto llamado hoy *phloxera vastatrix*; estos gérmenes, por muchos que fueran, cabrían todos juntos seguramente en una cáscara de nuez.

Durante el corto período de años transcurridos hasta la fecha la filoxera se ha propagado, y con ella su obra de devastacion de la vid europea, desde esos sarmientos á extensas comarcas de Francia, Portugal, Suiza, Austria-Hungría, Servia, Grecia, Corcega é Isla de Madera: tambien en España, Málaga, se ha manifestado el último verano.

Hoy el número de estos insectos asciende en Europa á una cifra de millones incalculable. ¿Qué va á ser del viñedo europeo? ¿Si nó se ha podido establecer un sistema eficaz de defensa contra la descendencia de algunos cente-

nares de filoxeras, como ha de confiarse en el resultado de la lucha contra los que hoy pululan en número infinito?

Los gobiernos, los viticultores, la ciencia, el empirismo, el capital y el trabajo se disputan á porfía la gloria de hacer algo contra la terrible plaga: celebránse congresos, dictánse leyes, tománse medidas, como si se tratara de contener la invasion de un ejército de bárbaros que amenazáse desolar las naciones donde se cultiva la vid; y sin embargo, ¡cuán exiguos son aún los resultados!

La lucha es lenta; el terreno se defiende palmo á palmo; pero el insecto demuestra una superioridad aterradora y avanza; cada campaña anual es para él una victoria, y cada victoria le pone en condiciones de aumentar su esfera de accion y de resistir mas al esterminio.

Los recursos de la actividad humana y el capital amen-  
guan entre tanto de dia en dia en la contienda por la multiplicitad de puntos á que hay precision de atender; y acaso no esté lejano el instante en que se depongan las armas por fuerza y se vea de hacer las paces con el terrible devastador y establecer un modo de vivir con él, dejándole su parte en el gran banquete de la vida.

Ninguna esperanza hay de que España pueda librarse de esta calamidad general; por la parte de Cataluña el insecto, en tierra francesa aun, llama á sus puertas; las provincias del Oeste se encuentran amenazadas de una invasion nacida en Portugal cuyo viñedo está á la fecha sériamente comprometido, y aun no es posible saber que consecuen-

cias traerá el chispazo aparecido en Málaga: existe por consiguiente el peligro de una irrupcion simultánea por multitud de puntos que irá trayendo la plaga desde la circunferencia al centro; irrupcion que se propagará con desigualdad merced á las montañas y otros obstáculos naturales y de la cual, segun queda dicho, en el estado actual de cosas apenas debe tenerse esperanza alguna de salvacion. La filoxera se ha aclimatado en Europa perfectamente; ha encontrado igual ó mejor alimento que en su patria y dispone de procedimientos de vida y reproduccion ante los cuales se estrellan todos los medios de destruirla.

Y sin embargo el vino no puede desaparecer: es una base tan esencial de la alimentacion del hombre, que se hace preciso defenderlo á todo trance, sin pensar un momento siquiera en sustituirlo por otras bebidas espirituosas; antes al contrario, se deben poner los medios para asegurar su uso de la manera mas general.

Tratándose de España la cuestion tiene doble importancia, porque el vino constituye la primera de sus riquezas: mas de 21.000 millones de reales, valen los viñedos españoles, segun ha manifestado el Ministerio de Fomento; mas de 4.000 millones anuales representa el tráfico de los caldos producidos por dichas viñas; infinidad de familias fundan sus medios de vivir en este ramo de agricultura y comercio así como en las industrias accesorias: el dia en que tal recurso desapareciera, ni aun es posible calcular lo que sucedería en España; cuya poblacion disminuiría de

un modo notable por la emigracion y la miseria, pues desgraciadamente no cuenta como otras naciones con variedad de fuentes de riqueza en que poder diluir ó dulcificar un quebranto semejante.

Es por lo tanto indispensable que, como el Estado hace con celo verdaderamente patriótico, las provincias, los municipios, los cosecheros solos ó asociados estudien la cuestion filoxérica, la sigan paso á paso, y esten prevenidos y con ideas fijas y exactas para no entregarse en brazos de la desesperacion ó el empirismo, el dia en que el terrible azote, llegue á visitarnos por desgracia; antes al contrario suceda, que merced al conocimiento de esta nueva enfermedad de la vid, y de los medios de resultado mas cierto para combatirla, así como á los ensayos practicados en todas partes, de aclimatacion y cultivo de las cepas americanas que resisten al mal, y pueden vivir y viven con la filoxera y á pesar de ella, no se hagan gastos inútiles en pruebas de procedimientos desechados ó absurdos, se opongan los mayores obstáculos posibles á la propagacion de la plaga y no sea empresa larga la reconstitucion del viñedo bajo la base de las cepas americanas, si tal fuese la solucion última.

Contribuir á tal objeto es lo que me he propuesto publicando estas conferencias, y si en algun grado lo consigo quedarán satisfechas mis aspiraciones.

El Autor.

# LA PLAGA FILOXÉRICA.

PRIMERA PARTE.

## EL INSECTO Y LA VID.

### I.

Todo el mundo conoce un detalle interesante de la historia natural de los insectos; la série de formas ó transformaciones porque muchos de ellos pasan á nuestra vista antes de llegar á su completo desarrollo.

El gusano de seda y tantos otros facilmente observables, nos ofrecen bien marcadas cuatro de estas fases ó formas; *el huevo* ó semilla; *la larva*, oruga ó gusano, *la ninfa*, crisalida ó capullo, y *el insecto perfecto*; sin contar las mudas ó cambios de piel que durante la forma de larva experimentan.

El estado de huevo y el de ninfa ofrecen cierta analogía; son períodos en que el insecto no ejerce ó ejerce apenas funciones orgánicas y durante los cuales se agrupa la materia viva de una manera adecuada para constituir tipos de organizacion susceptibles de ejercerlas; en el estado de larva el insecto realiza funciones de nutricion y relacion; y el insecto perfecto parece destinado á la reproduccion de la especie.

Pero no todos los insectos verifican estos cambios de organizacion por trámites tan distintamente marcados, como el gusano de seda: á veces la hembra pone sus hijuelos ya vivos en lugar de poner huevos y falta este estado;

ó la larva no es tan diferente de el insecto, como la oruga lo es de la mariposa en que últimamente se transforma; ó el paso por el estado de ninfa se verifica sin que el animal necesite encerrarse en un capullo ó condenarse por algun tiempo al reposo, ni sufrir grandes cambios de organizacion; ó las transiciones entre las cuatro formas tienen lugar por otras intermedias en las cuales, como tambien en las formas tipos, puede el insecto ejercer las funciones de nutricion y relacion; ó finalmente en alguno de sus múltiples estados estos seres polimorfos ofrecen el fenómeno de la reproduccion, de ordinario mediante procedimientos extraños ó distintos del sexual por el que generalmente se multiplican en el estado de insecto perfecto.

De aquí el que unos, como el gusano de seda, se llamen *de transformaciones completas*; y otros, como la filoxera, *de medias transformaciones ó transformaciones incompletas*.

Semejantes evoluciones en la vida de los animales inferiores nada tiene de singular por más que constituya un hecho notabilísimo; son numerosos los seres que las ofrecen y en mayor escala aun que los insectos. Es sabido que la solitaria, esa terrible lombriz del hombre, vive antes en los tejidos del cerdo bajo la forma de una pequeña masa globosa con una prolongacion tambien pequeña y se reproduce por gemacion, es decir, por un procedimiento parecido al de la multiplicacion por yemas ó botones en los vegetales: solamente trasladada á los intestinos del

hombre, adquiere esa forma de enorme cinta en que ordinariamente se la conoce, y entonces se reproduce por huevos, que originan seres, no análogos á sus progenitores sinó á los que viven en el cerdo.

## II.

La filoxera (*Phloxera vastatrix*) es un insecto de la familia de los pulgones, originario de América donde vive sobre las vides, esencialmente polimorfo, cuyos diversos estados representan tipos de organizacion variable que se acomodan á diversas condiciones de vida, y tan pequeño que sobre las raíces parece un polvo amarillento siendo necesario para su estudio ayudarse del microscopio.

El carácter *monófago* (que se alimenta de una sola clase de sustancia) de este como de otros muchos insectos; la circunstancia de ser inocente para la mayor parte de las especies de vid sobre que vive en América; la benignidad ó lentitud con que destruye las cepas americanas que no pueden resistirlo; el hecho de que ni por sus frutos ni sus caldos estas cepas exóticas no han merecido los honores del tráfico con Europa en razon á su inferioridad notable respecto de las variedades del mundo antiguo, todo ello ha contribuido para que la presencia de la filoxera en esta parte de la tierra sea puramente casual y no haya seguido al descubrimiento de América, y para que lo mismo en uno que en otro continente haya pasado hasta el presente poco menos que completamente desapercibida: aun con seguridad continuaría ignorada si no se hubiera cons-

tituido en enemigo tan formal del hombre europeo intentando arrebatárle uno de sus principales elementos de alimentacion y riqueza.

La historia de sus transformaciones reproduccion y costumbres es el mejor medio de conocer el alcance de la plaga que su existencia representa para la vid.

### HUEVO.

La complicada evolucion de la vida de este ser puede describirse empezando por el *huevo* llamado *de invierno* merced á la mision que tiene de conservar la especie durante la mala estacion. Depositado por la madre en el otoño bajo la corteza de los sarmientos viejos y de la cepa es de forma casi cilíndrica, redondeado por los extremos aunque algo mas abultado por uno de ellos en el que tiene un pequeño apéndice ó cola mediante el cual está adherido á la vid: sus dimensiones aproximadas son  $\frac{1}{4}$  de milímetro de longitud y  $\frac{1}{8}$  de espesor: amarillo en un principio, vá poco á poco ganando color hasta llegar al verde oliva, al mismo tiempo que aparecen en su superficie pequeñas manchas oscuras produciendo un punteado negro que se destaca sobre el fondo verde y dá al huevo un aspecto bastante elegante: mirado al trasluz presenta un delicado dibujo superficial en relieve formando mallas exagonales.

La hembra, que casi siempre se encuentra muerta al lado del huevo, tiene el instinto de no colocarlo jamás sobre las hojas caedizas á la venida de los frios, sino en el tronco

donde puede esperar la primavera, época en la cual se aviva y dá origen á una pequeña larva.

## LARVA.

Se pueden comprender bajo este nombre, aunque seguramente no con gran propiedad, todos los estados que ofrece la filoxera desde que sale del huevo de invierno, en la segunda quincena de Abril por lo comun, hasta el momento en que se presenta bajo la forma de ninfa: el insecto en este período, el más singular de su vida, semeja una masa plástica sobre la cual influyen la alimentacion y demás condiciones de existencia como un molde puede influir sobre el barro.

Merecen estudio separado las diversas formas ó tipos bajo las cuales se presenta la larva.

**Tipo galicola.**—En la mayor parte de las especies americanas de la vid y alguna vez tambien en las vides europeas la pequeña larva amarillenta y agil nacida del huevo de invierno sube á las hojas más jóvenes y tiernas y las pica, produciendo en ellas unas berrugas ó agallas que crecen con las mismas hojas y acaban por casi cerrarse: en el interior de estas cavidades se fija por medio de la trompa ó chupador, colocado por debajo del cuerpo, de que la filoxera está provista; y despues de cambiar cuatro veces de piel en el transcurso de unos veinte dias, empieza á poner huevos amarillos y lisos hasta el número de quinientos ó seiscientos (1) en casos favorables.

(1) Segun Planchon.

Estos huevos se avivan al poco tiempo dando origen á otros tantos pequeños insectos que en menos de un mes recorren las mismas fases de vida que sus antecesores, y de este modo se suceden de Mayo á Octubre seis ú ocho generaciones de filoxeras llamadas *galícolas* porque habitan en las berrugas ó *agallas* de las hojas.

Debe observarse cuan notable es el insecto en este estado á que llega la larva despues de las mudas merced á la circunstancia de poner huevos fecundos sin el concurso de macho; semejante modo de reproduccion, para el cual no se necesita sinó un solo individuo, se llama *partenogénesis* y las filoxeras en esta fase de su evolucion *vírgenes fecundas* ó *vírgenes madres*.

Un sencillo cálculo hace ver la fabulosa reproduccion de la filoxera en tal estado, reproduccion á que debe el carácter de plaga para la vid la existencia del insecto sobre la planta: suponiendo solo seis generaciones de insectos galícolas de Abril á Octubre, y que cada vírgen madre no ponga sino cien huevos, cuyos datos colocan la cuestion indudablemente por debajo de la realidad, resulta:

1	..... larva del huevo de invierno	.....=1. <sup>a</sup> generacion.
<u>×100</u>	... huevos de la larva.	
100.	.....	=2. <sup>a</sup> generacion.
<u>×100</u>	..... descendencia de cada larva.	
10.000	.....	=3. <sup>a</sup> generacion.
<u>×100</u>	..... descendencia de cada larva.	
1000.000	.....	=4. <sup>a</sup> generacion.

1.000.000 . . . . .	=4. <sup>a</sup> generacion.
×100 . . . . .	.....descendencia de cada larva.
100.000.000 . . . . .	=5. <sup>a</sup> generacion.
×100 . . . . .	.....descendencia de cada larva.
10.000000000 . . . . .	=6. <sup>a</sup> generacion.

¡Un solo huevo de invierno depositado el otoño sobre una cepa produce hasta el otoño inmediato un número de filoxeras que no baja de 10.000 millones, sin necesidad del concurso de sexos!

En el estado de vírgen fecunda la filoxera *galícola* (vista al microscopio) parece una pequeña tortuga de color amarillo oscuro, con la piel finamente granosa por la parte superior y las antenas ó cuernecitos delgados y terminados en forma de huso.

Los individuos nacidos de estas vírgenes madres buscan, apenas nacen, sitio donde picar y se fijan sobre la cara superior de las hojas jóvenes: muchos sin embargo, especialmente cuando las hojas están ya crecidas, descienden á las partes subterráneas de la vid donde por último vienen á refugiarse todos á la llegada de los frios.

**Tipo radícicola.**—Las larvas que salen de huevos de invierno en las vides europeas, y algunas de ellas en las vides americanas, así como otras del *tipo galícola*, segun ántes queda apuntado, bajan al pié de la cepa y toman posesion de las raíces gordas y medianas y aún de la parte del pié de cepa enterrada en el suelo, constitu-

yendo un nuevo tipo del insecto. Este tipo queda establecido de un año para el siguiente bajo la base de los individuos jóvenes en el mes de Octubre que al sentir el frío se cobijan en las hendiduras de la corteza y pasan el invierno inmóviles y aplastados como pequeños puntos de color amarillo cobrizo: hácia mediados de Abril, bajo la influencia de los primeros calores, despiertan del sueño invernal, mudan cuatro veces de piel en el espacio de unos veinte días y se constituyen, ya completamente desarrollados, en vírgenes madres que ponen ordinariamente de veinte y cinco á treinta huevos fecundos, pero que pueden en circunstancias favorables poner hasta noventa.

Desde este momento empieza una série de generaciones por el mismo procedimiento virginal ó partenogénésito, análogas á las que ofrece *el tipo galicola* y productoras de la enfermedad que actualmente esquilma el viñedo europeo; las seis que próximamente pueden verificarse de Mayo á Octubre aseguran á cada filoxera una descendencia de veinte y cuatro millones trescientos mil individuos, aún en el caso de que solo ponga treinta huevos cada vírgen fecunda, segun puede verse á continuacion:

1	..... larva que se transforma en	
	vírgen madre . . . . .	= 1. <sup>a</sup> generacion.
<u>× 30</u>	..... huevos que pone.	
30	. . . . .	= 2. <sup>a</sup> generacion.

30 . . . . .	. = 2. <sup>a</sup> generacion.
<u>×30</u> . . . . .	huevos que pone cada vírgen fecunda.
900 . . . . .	. = 3. <sup>a</sup> generacion.
<u>×30</u> . . . . .	huevos que pone cada vírgen fecunda.
27,000 . . . . .	. = 4. <sup>a</sup> generacion.
<u>×30</u> . . . . .	huevos que pone cada vírgen fecunda.
810,000 . . . . .	. = 5. <sup>a</sup> generacion.
<u>×30</u> . . . . .	huevos que pone cada vírgen fecunda.
<u>24300000</u> . . . . .	. = 6. <sup>a</sup> generacion.

La floxera *radicicola* es de color amarillo claro en sus primeros días; adquiere un tinte mas subido al trasformarse en vírgen madre ó vírgen fecunda, y se diferencia de la floxera *galicola* por tener el cuerpo algo mas alargado, la piel espesa hasta el punto de ofrecer unas series de tubérculos característicos, y las antenas mas gruesas, cortas, y terminadas por una fuerte escotadura en forma de pico de flauta.

**Tipo nodicola.**—Un tercer tipo ofrece la larva de la floxera, tipo llamado *nodicola* porque vive sobre unos nudos ó hinchazones que el insecto mismo produce en las raicillas; este tipo se asemeja al *galicola* por algunas circunstancias de organizacion tal como la forma de las antenas, mas largas y delgadas que las de los individuos *radicicolos* con quienes tienen de comun los fenómenos de su vida y reproduccion: las vírgenes fecundas son de color

verdoso, en lugar del amarillo marcado que distingue las de los otros tipos.

Los huevos son amarillos, lisos y no se oscurecen, esactamente iguales á los de las filoxeras *galícolas* y *radicícolas*.

### NINFA .

A fin de Julio, principios de Agosto y aun en Setiembre y Octubre, segun los climas, se ven acá y allá sobre las raíces, mezcladas con las vírgenes madres, unas filoxeras de cuerpo mas alargado y comprimido por el centro, de color amarillo de naranja y que llevan á ambos lados de la parte media unos apéndices oscuros de forma triangular.

Son las ninfas (tercera metamórfosis de los insectos) de la filoxera, que permanecen en tal estado unos quince ó veinte dias, tiempo durante el cual no hacen otra cosa que desarrollarse.

Estas ninfas provienen evidentemente de las larvas subterráneas radicícolas y nodícolas: en cuanto al tipo aéreo ó galícola solo alguna vez las ofrece: Shimer, despues de haber examinado 10.000 agallas, logró encontrar en una tres ninfas; lo que prueba, que ó este tipo está desprovisto de alguna condicion de vitalidad ó que las larvas de la filoxera acaso necesiten ordinariamente mas de un año para pasar al estado de *ninfa*.

### INSECTO PERFECTO.

Terminado su desarrollo, la ninfa sube á la superficie de

la tierra, verifica una muda y se transforma en un microscópico y elegante mosquito, parecido á una pequeña cigarrá, de cuerpo amarillo y alargado, provisto de cuatro alas grises mas largas que el insecto, las dos esternas mayores que las dos inferiores.

La filoxera galícola rara vez llega á este estado; Shimer solo ha encontrado cuatro insectos perfectos en diez mil agallas que examinó.

Esta forma de la filoxera no es sin embargo la última, como secede en la generalidad de los insectos; en lugar de representar el individuo perfecto, sexuado, de otras especies, las filoxeras aladas son vírgenes madres que se van á fijar en la cara inferior de las hojas y depositan de dos á cinco huevos fecundos en esa especie de pelusa blanca que se observa cerca de los nervios, ofreciendo un nuevo caso de reproduccion virginal ó partenogénésica. Estos huevos, que son de color amarillo con un ligero relieve exagonal y de dos tamaños distintos, se avivan á los ocho ó diez dias y producen, los más pequeños á la filoxera macho y los más gordos á la hembra; machos y hembras parecidos en su aspecto á las larvas que salen de los huevos de las larvas-vírgenes-madres, pero que carecen de alas, de cara, de trompa y aún de tubo digestivo; séres minúsculos que pueden considerarse como meros aparatos de reproduccion: cada macho fecunda varias hembras y muere; y cada hembra, despues de la fecundacion, pone un

huevo que llena casi todo su cuerpo, *el huevo de invierno*, y muere á su lado.

De esta manera se cierra el círculo tan complicado de la evolucion múltiple de la especie: todo parte del huevo de invierno y todo viene á parar á él; el tipo gálicola aéreo, las radicícola y nodícola subterráneos y el alado, que gozan de esa maravillosa facultad de multiplicarse sin el concurso de los sexos, vienen de tiempo en tiempo á vigorizar por medio de la reproducción sexual su energía evolutiva gradualmente debilitada.

---

Hacia la mitad de Octubre se han observado pequeños individuos sexuados como los últimamente descritos sobre las raíces: estos individuos que indudablemente no provienen de los alados acusan un nuevo modo de reproducción desconocido. La procedencia de tales individuos, el origen de las ninfas, la razón de los tipos gálicola, radicícola y nodícola y algun otro punto dudoso, son claros que aun existen en la historia natural de *la filoxera*.

### III.

¿En qué consiste la enfermedad que la filoxera produce á la vid?

Desde luego debe desecharse la idea bastante generalizada de que el insecto se alimenta de los jugos de la planta; si acaso absorbe algunos son en tan pequeña cantidad que

no deben tenerse en cuenta para nada. Es fácil convencerse de ello observando que el animal mide á lo sumo  $\frac{3}{4}$  de milímetro y su trompa ó chupador la mitad de esta longitud; y como, en una raiz por ejemplo, no introduce sinó un tercio ó la mitad de la trompa y los jugos circulan por la parte interna situada mas allá de la zona generatriz, (llamada así porque cada año hace aumentar el diámetro de la raiz con una capa de corteza y otra de madera) que se encuentra hacia la mitad del radio de la raiz, claro es que solo cuando esta tenga un diámetro menor de  $\frac{3}{4}$  de milímetro podrá el insecto sacar de ella algunos jugos ó sávia.

La filoxera no absorbe pues la savia de la vid, toda vez que pulula en enjambres numerosos sobre las raices medianas y gordas y aun sobre el pie de las cepas, sino el contenido de las celdillas de la corteza y en algunos casos el de las de la zona generatriz; contenido que se llama *plasma* y es en pequeño volúmen una sustancia nitrogenada muy nutritiva, un excelente alimento.

Si no bastaran estas consideraciones para demostrar que la filoxera no se nutre con los jugos de la vid, sería suficiente prueba de tal verdad el desarrollo rápido y abundante del insecto en frascos cerrados sobre pedazos de gruesas raíces que nada absorven del exterior y le sirven de alimento durante varios meses; que es un método empleado por los naturalistas para tener en cautividad la filoxera y observar sus costumbres.

La enfermedad ocasionada á la vid por su pulgon depende de las lesiones que este produce en los órganos sobre que vive, lesiones que varían con la naturaleza del órgano atacado, y que segun M. Cornu pueden clasificarse en dos grupos: lesiones sobre los órganos adultos y lesiones sobre los órganos en formacion.

1.° Cuando la filoxera se sitúa sobre una raíz, es decir, sobre un órgano adulto que ya solo crece en diámetro y está provisto para ello de zona generatriz, puede suceder que la trompa ó chupador llegue hasta dicha zona, ó que el diámetro de la raíz no permita que el chupador llegue hasta ella.

**A**—Si el chupador del insecto hace sentir su accion en la zona generatriz, produce una irritacion de este tejido que dá origen desde el mismo hacia afuera á la formacion de tejido cortical ó corteza y hacia adentro á la de tejido leñoso; los elementos de estos tejidos viciosos no se consolidan pero determinan una hinchazon sobre la cual vive y se desarrolla la filoxera.

**B**—Si el chupador del insecto, no puede interesar otro tejido que el cortical, la escitacion produce en el mismo nuevos elementos en la parte exterior, originándose tambien hinchazones, pero meramente locales, superficiales puede decirse, en los puntos donde se fija la filoxera entre las grietas de la corteza. Estas lesiones son tan poco importantes que en las raices gordas apenas se nota una peque-

ña ó ligera escoriacion por mas que siempre contribuyan al descortezamiento de las mismas.

2.<sup>a</sup> Son de otra especie las lesiones de la filoxera sobre los órganos en formacion, como hojas jóvenes y raicillas terminales, partes que no han adquirido aun sus dimensiones definitivas, en las cuales existen ya los elementos de los tejidos pero con tendencia á crecer en todas direcciones.

Las celdillas sometidas á la accion absorbente del insecto se detienen en su desarrollo, mientras el resto del tejido continúa creciendo á su alrededor, y de aqui resultan dos consecuencias:

a.—frente al insecto, en el punto en que el tejido no aumenta, se produce una depresion en la cual queda situado el pulgon:

aa.—la diferencia de desarrollo origina en el conjunto de los tejidos cuyos elementos debieran adquirir un desenvolvimiento igual, cierta tirantez, ciertas tensiones que serán tanto mas fuertes cuanto mayor fuese el número de puntos detenidos en su desarrollo. (1)

Á acciones de esta especie es debida la formacion de agallas en las hojas, durante el mes de Mayo por lo gene-

---

(1) Mr. Foex en un notable trabajo sobre la resistencia de ciertas vides americanas á la filoxera presentado á la Académia de Ciencias de Paris el 30 de Abril de 1877, explica las lesiones producidas por el parásito del modo siguiente:

«Las cosas pasan en las picaduras del insecto como si un ácido (segregado por el mismo ú originado por la desorganizacion de los tegidos desgarrados) coagulase el protoplasma y transformase la fécula en glucosa; nuevos elementos disueltos de protoplasma afluyen hácia las celdillas para reemplazar al que ha sido precipitado y el paso de estas corrientes convergentes no tarda en formar tegidos con ayuda de sus ele-

ral, y de ampollas características en los extremos de las raicillas terminales; pero como de una parte las vides europeas apenas ofrecen agallas y de otra la formación de estas no constituye ni aún de una manera remota la causa de la muerte de las cepas, debe estudiarse el origen de la enfermedad en las alteraciones de la raíz.

Desde luego se puede asegurar que las lesiones de las raíces gruesas y las medianas ninguna influencia tendrían por sí solas para determinar la muerte de la vid; el vegetal apenas ofrece señales de la acción del parásito en dichos órganos, al revés de lo que sucede en las raicillas delgadas y en las extremas que forman la cabellera.

Pero las hinchazones (1.º—A) de que se llenan estas raicillas á espensas del crecimiento del tejido cortical y leñoso; la imperfecta consolidación de tales falsos tejidos; las verdaderas hipertrofias (2.º—a) y el defectuoso desarrollo (2.º—aa) de las raíces más delgadas producen á la vez dos efectos perjudiciales: de una parte la planta, en que se encuentra indudablemente equilibrada la distribución de los jugos, no puede alimentar bien los nuevos tejidos de las hinchazones ó ampollas que las raíces forman

mentos y la fécula hecha soluble. El crecimiento de estos tejidos continúa hasta el momento en que la tensión de aquellos en cuyo seno se forman se opone á su desarrollo; y no pudiendo verificarse la reabsorción de los materiales llamados á aquel sitio, hay acumulación de los mismos en las celdillas y formación de productos fúmicos. Se comprende desde luego que las hinchazones y alteraciones, que son el resultado de fenómenos de difusión de una celdilla á otra, no pueden extenderse gran cosa en los tejidos densos y apretados de ciertas vides americanas, ni penetrar en sus ródios medulares cuyas celdillas están revestidas de una capa relativamente espesa de cuerpos epiangióticos y provista de puntuaciones poco abiertas»

como para defenderse del insecto alejándole de sí; de otra, estas mismas modificaciones quitan á las raices aptitud para la absorcion y la planta empieza á sufrir por escasez de alimentos resultando por consiguiente un doble sufrimiento para las raices; y como estas solo pueden llenar bien sus funciones de nutrir el vegetal á condicion de estar ellas sanas y bien alimentadas, tal estado de cosas se vá agravando de dia en dia y dá lugar á que la humedad del terreno se apodere de aquellos tejidos débiles y mal formados en términos que á la entrada del otoño se encuentran en plena putrefaccion las raicillas extremas y las ampollas ó hinchazones de las delgadas.

Una vez muertas las raicillas y descompuestas las ampollas, como aquellas hasta el último momento habian llenado más ó menos bien sus funciones, la vid sufre mas aún por la misma falta de alimento y la putrefaccion avanza de una manera continua: las raices madres son afectadas por la descomposicion de las raicillas y de las hinchazones hasta su centro y las siguen en su muerte; despues mueren las raices medianas, luego las gruesas y por último la planta *acaba por morir de hambre*.

Como estos caracteres son *especiales* de la enfermedad causada por la filoxera, permiten asegurar con toda certeza al primer exámen y aparte de la vista del insecto, si una viña está ó no filoxerada.

Es curioso seguir paso á paso los incidentes de la lucha de la vid con su parásito.

Como la destrucción de la cabellera tiene lugar en la época de la madurez del fruto y por este tiempo la vid almacena en el cuerpo de la raíz principios nutritivos para el año entrante, no lo podrá hacer y se verá obligada á empezar á vivir de sus propios recursos acelerándose así ella misma su debilitamiento.

En la primavera siguiente la planta, apesar de tener todas sus raíces invadidas por la filoxera, intenta echar nuevas raicillas y se ven brotar aún en los puntos vivos de la parte subterránea de la cepa unas pequeñas prolongaciones de color amarillento; pero inmediatamente son atacadas por la filoxera y, como la cabellera el año precedente, mueren en la época de la madurez.

Habiendo producido la planta estas nuevas raíces casi enteramente á espensas de su propia sustancia y recibiendo cada día del suelo menor cantidad de alimento, al llegar al mes de Agosto está tan débil que sus hojas se ponen amarillas y sus racimos, mal desarrollados desde luego, no entran en pleno período de madurez si la planta no es muy vigorosa ó el terreno muy fértil.

En la mayor parte de los casos si la cepa es joven ó el terreno pobre, en una palabra, si la vid ha agotado sus depósitos nutritivos, imposibilitada como está casi de poderse los proporcionar, en la tercera primavera no echa ya sarmientos y muere. Si por el contrario está muy desarrollada y vejeta en un suelo rico podrá aún vivir uno ó varios años pero siempre decreciendo de uno para otro has-

ta la muerte que solo es cuestion de algun mas tiempo.

Son por demás interesantes los momentos finales de la vida de la vid: para la resistencia, la planta concentra sus últimos recursos en la cepa; parece que reúne todas sus fuerzas en un punto y que abandona de una vez las últimas partes para salvar la mas importante, la que una vez desembarazada de la filoxera daría bien pronto nuevas raices; pero el parásito implacable no abandona su presa sino en último término, cuando está completamente muerta y no puede alimentarse.

#### IV.

Solo resta ya conocer el modo de propagarse la nueva enfermedad de la vid para tener idea completa de la plaga y comprender el alcance de sus consecuencias.

Siendo debida la destruccion del viñedo filoxerado exclusivamente á la presencia del insecto, claro es que la propagacion del mal será el mismo hecho que la difusion de la filoxera.

Este pulgon puede pasar naturalmente de una cepa á otra, sin contar los medios artificiales que contribuyen á extenderlo:

cuando carece de alas.	}	<i>caminando</i> por la superficie del terreno,
		<i>siguiendo</i> las grietas del suelo ó las galerías que hacen otros insectos
		<i>corriéndose</i> á lo largo de las raíces.
en el estado alado.	}	<i>caminando</i> por el suelo.
		<i>volando</i> .
		<i>arrastrado</i> por el viento.

De todos estos medios, los verdaderamente terribles son los dos últimos ¿Quién, en efecto, es capaz de sospechar donde se posa una filoxera alada, que vuela ó es transportada por el viento?

La diseminacion del insecto por los medios fundados en su locomocion nunca podría estender la plaga cada año sino unos pocos metros alrededor de la primera cepa sobre la cual asentase sus reales á causa de la extrema pequeñez del animal.

Pero se ha visto que la filoxera alada puede franquear con el auxilio del viento distancias de veinte á treinta kilómetros.

Un solo punto de infeccion, producido únicamente por un individuo merced á su prodigiosa reproduccion, puede por consiguiente estender la plaga—y la esperiencia ha enseñado que la estiende—por una comarca inmensa.

Contribuye á favorecer la difusion de la filoxera y por lo tanto la extension del mal, el hecho de que cuando las viñas la denuncian por señales exteriores, lleva ya año y

medio, dos años y á veces mas tiempo de existencia subterránea.

De aquí el que nunca se vea una vid sola atacada de la filoxera, sino corros en cuyo centro se encuentran las cepas mas enfermas, las primeramente invadidas desde las cuales el mal se ha extendido en todas direcciones como una mancha de aceite: estos corros ó rodales reciben, merced á tal comparacion, el nombre de *manchas filoxéricas*.

Cuando una cepa atacada por la filoxera y que ha de ser origen de una mancha está en el segundo año de la enfermedad ya el mal se hace generalmente sensible al exterior; las hojas se ponen amarillas, toman un tinte rojizo por los bordes, pierden despues su frescura y se secan: esta cepa es la primera que muere y en su derredor se verán otras con señales gradualmente menos marcadas de la enfermedad, hasta cierta distancia en que todo indicio exterior se desvanece. Inspeccionando no obstante las raices de las cepas mas próximas al corro ó mancha filoxérica, se las verá plagadas de insectos.

Existen, pues, dos modos generales de propagacion del mal; uno bajo la base de la filoxera alada, que disemina los gérmenes de la plaga por puntos aislados de grandes comarcas; otro, bajo la base de la filoxera desprovista de alas, que desde estos puntos y de una manera lenta vá extendiendo el mal hasta los últimos límites de un viñedo como el círculo que una piedra produce en el agua vá agrandándose y llega á ganar las orillas.

Ambos modos se completan mutuamente y tienden á hacer la filoxera tan abundante como las moscas, merced á cuyo resultado son ya innumerables en Europa los viñedos talados por el devastador insecto.

## RESÚMEN.

La filoxera es un insecto amarillento de la familia de los pulgones, pequeño como el polvo, originario de América donde vive sobre las vides.

Traido á Europa por el comercio de plantas se ha aclimatado perfectamente.

Sufre, como todos los insectos, varias transformaciones y en algunos de sus estados pone huevos fecundos por medio de los cuales se reproduce la especie sin necesidad de sexos.

Su multiplicacion es tan prodigiosa que un

---

solo individuo dá origen en pocos meses á una descendencia de muchos millones. El estado alado asegura además su diseminacion.

Las picaduras de la filoxera en las raíces de las vides europeas determinan la muerte de aquellas y consiguientemente la de la planta que perece por la falta de órganos con que poder sacar alimento del suelo.

Lo mas pronto que las vides ofrecen indicios exteriores de la enfermedad filoxérica, es al segundo año de padecerla: las hojas se ponen amarillentas y se secan, y el fruto es escaso ó no madura segun el período del mal.

La enfermedad se presenta por corros ó rodales que se llaman manchas.

El modo mas seguro de reconocer cuando una vid está filoxerada es examinar sus raíces: si el mal no es muy antiguo las raicillas mas finas ofrecen unas hinchazones ó ampollas características; si el mal es viejo la planta carece de

raicillas. El insecto se puede distinguir además á la simple vista como un polvo amarillento.

## GOBIERNO CIVIL DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.

### SECCION DE FOMENTO.—AGRICULTURA.

El Sr. Presidente de la Exema. Diputacion provincial con fecha 7 del actual me dice lo que sigue.

«Deseando esta Corporacion contribuir en cuanto de ella dependa á prevenir la invasion en esta provincia de la terrible plaga de la *Filoxera* ó á disminuir sus desastrosos efectos si la calamidad llegara á presentarse: visto el informe de la Junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio que V. S. se sirvió transmitir con fecha 31 de Octubre último, acordó en sesion del dia de ayer aprobar las proposiciones presentadas por el Diputado Sr. D. Mariano Saenz de Cenzano con las ligeras modificaciones que se indican en el citado informe y para llevar á efecto el proyecto, combinado á la vez los viveros de vides con el de moreras, nombrar una Comision compuesta de los Sres. Diputados D. Gabino Michel, D. Narciso Merino, D. Mariano Saenz de Cenzano, D. Justo Roldan y D. Juan Manuel de Miguel.—Al propio tiempo acordó autorizar á la Comision provincial para que adquiera los ejemplares á su juicio necesarios de las conferencias que sobre la *Filoxera* vá á publicar el profesor de éste Instituto D. José Muñoz del Castillo, con objeto de distribuirlos entre los Ayuntamientos y viticultores de la provincia.»

«Lo que ejecutando dicho acuerdo traslado á V. para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde á V. muchos años.—Logroño 12 de Noviembre de 1878.

José Bellido.



# PHYLLOXERA VASTATRIX

(Filoxera de la vid.)

Tamaño natural  
en el centro del cuadro

Hoja con agallas.  
Huevo hembra.

Huevo de la Filoxera gálica.

Filoxera alada.  
Huevo macho.

Filoxera joven subiendo a las hojas.

Filoxera macho.  
Filoxera hembra.  
Filoxera gálica.

Huevos de invierno.

Filoxera joven bajando a la raíz.

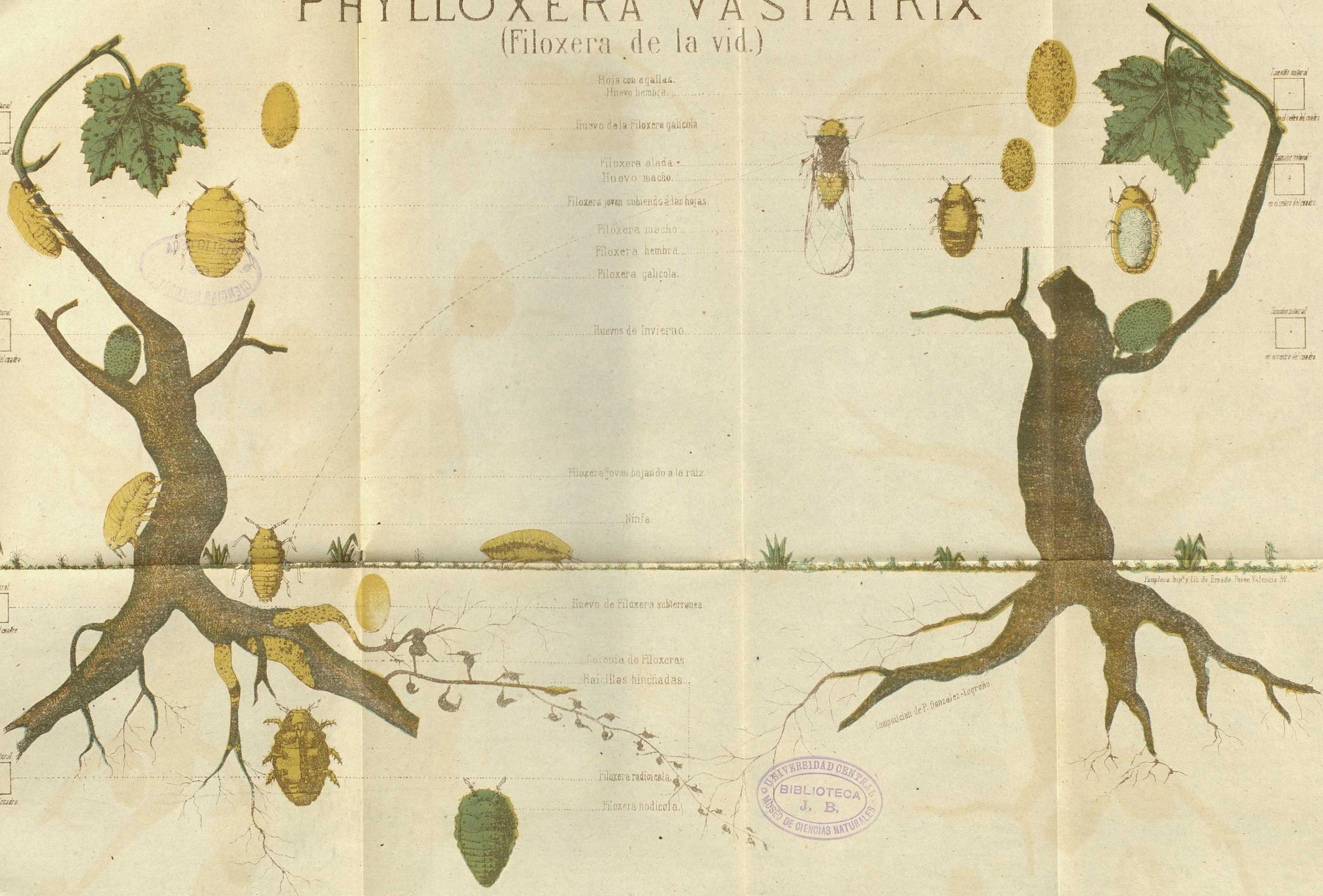
Ninfa.

Huevo de Filoxera subterránea.

Colonia de Filoxeras.  
Raíces hinchadas.

Filoxera radicata.

Filoxera nodicola.



Composicion de P. Gonzalez-Agroño.

UNIVERSIDAD CENTRAL  
BIBLIOTECA  
J. B.  
MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

Platena. Imp. y Lit. de Espada. Paseo Valencia 58.

# LA PLAGA FILOXÉRICA.

---

EL INSECTO Y LA VID: con una gran lámina á tres colores. . . . . 4 rs.

EXÁMEN DE LOS MEDIOS PROPUESTOS PARA COMBATIR LA nueva enfermedad de la vid. . . . . 3 .

LAS VIDES AMERICANAS, su resistencia á la filoxera, sus condiciones de utilizacion y su cultivo. . . . . 3 .

El tratado completo. (los tres folletos) 9 rs. en toda España.

## PUNTOS DE VENTA.

---

- Mádrid*. . . . . D. Bernardo Fé.—Carrera de San Gerónimo, 2.  
*Barcelona*. . . . Sres. D Juan y Antonio Bastinos. Boquería, 47.  
*Valencia*. . . . D. José Martí.—Calle de Zaragoza, 15.  
*Sevilla*. . . . . Sres. Hijos de Fé.—Sierpes, 84.  
*Valladolid*. . . . Sres. Hijos de Rodríguez.—Orates, 48.  
*Zaragoza*. . . . D. Francisco Francés.—Coso, 104.  
*Pamplona*. . . . D. Sixto Diaz de Espada.—Paseo de Valencia, 32.  
*Logroño*. . . . . Enviando al autor el importe en sellos de correos ó libranza.