

CONSTATACION DE FILOXERA GALICOLA
(*DACTYLOSPHAERA VITIFOLIAE* SHIMER) EN MENDOZA ¹

Por E. ZULUAGA ², L. BORSANI ³ y J. LUMELLI ⁴

SUMMARY

Although it cannot be discarded that the apparition of galicolous forms of phyloxera in our zone might be an accidental phenomenon caused by special climatic conditions, it seems nevertheless possible, according to our observations, that it is the result of the propagation of a race of phloxera: the *Dactylosphaera vitifolii vitifolii*.

At the Km. 8 Experimental Station of the Agricultural Institute of the Province (Instituto Provincial Agropecuario), the attack of the radicolous phyloxera was proved on three american hybrid rootstocks in a collection of 15 grafted plants, the affected plants being:

Vitis cordifolia MICHX. × *Vitis rupestris* PLANCHON - Sioux.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier n° 2* × *Vitis rupestris* PLANCHON var. *metalica* - Richter 8.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *de las Sorres* × *Vitis rupestris* PLANCHON var. *du Lot* - Richter 99.

The attack was not generalized and the phyloxera colonies were composed of a reduced number of individuals. It was established that in all the cases the attack was limited to radicles with less than 7 mm in diameter. Applying the BÖRNER Index of radicolous-galicolous-plant-lice, it was proved that the phyloxera which attacks these hybrids is, morphologically, different from that which attacks the *Vitis vinifera* varieties.

Although the concept of the phyloxera-races is discussed, since many authors consider it an occasional physiological specialization, our observations show a real morphological and physiological difference, and this confirms what BÖRNER (3), BREIDER (5) and also STELLWAAG (11) (previously cited) have sustained and exposed.

According to our judgement, the phyloxera on the american hybrid rootstocks is the *Dactylosphaera vitifolii vitifolii*.

Since BÖRNER (3) has determined and classified experimentally the susceptibility of the principal grafted plants, used in our zone to this race, it is necessary to point out the latent danger which this signifies; not only in the propagation of the phyloxera, but also to the problem of the future reconstitution on suitable rootstocks.

¹Trabajo realizado en la Cátedra de Viticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

²Ingeniero agrónomo, profesor adjunto de la Cátedra de Viticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

³Ingeniero agrónomo, Jefe de Laboratorio de Entomología del Instituto Provincial Agropecuario, Minist. de Economía, Obras Públicas y Riego, Mendoza.

⁴Ingeniero agrónomo, investigador de la Cátedra de Viticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

INTRODUCCION

La filoxera, al parecer, fue introducida en la República Argentina, según el Dr. CARLOS BERG, en el año 1878, de barbados americanos procedentes de Marsella (Francia) que fueron plantados en distintos lugares de la provincia de Buenos Aires.

Poco tiempo después, en el año 1895, se comprueba la presencia de esta plaga en los partidos de Belgrano, San Martín, Caballito, etc., y en Bahía Blanca de la mencionada provincia. Sin duda, de estos focos primarios el pulgón se difundió al resto del país, y es así como en el año 1921 se comprueba el primer foco filoxérico en Río Negro, y posteriormente, en 1929, es observado por primera vez el pulgón en el departamento de Pocito, provincia de San Juan.

En la provincia de Mendoza, es recién localizado en el año 1936, aunque se presume que la introducción del parásito data de muchos años antes. En la actualidad, se puede afirmar que el parásito se ha difundido en la provincia, abarcando todos los departamentos; lo mismo puede hacerse extensivo al resto de las zonas vitícolas del país.

En Córdoba, en la zona de Colonia Caroya, la filoxera destruyó la casi totalidad de sus viñedos, los que fueron reconstituídos empleando portainjertos americanos, resistentes al ataque del pulgón.

Actualmente, todas las zonas vitícolas del país, están filoxeradas, y la intensidad de los daños está supeditada a la fertilidad del suelo y disponibilidad de agua de riego.

Una característica biológica de la filoxera de nuestra zona, era presentar una sucesión de generaciones radicícolas (anholociclo) que se reproducían partenogénicamente en las raíces, interrumpiéndose durante el período invernal.

Aunque el informe del Ing. Agr. GUILLERMO AUBONE (1), presidente de la Comisión de Estudio del Problema Filoxérico, producido en octubre del año 1937, menciona que en el "litoral y al sur de la provincia de Buenos Aires han sido halladas, aunque raramente, las agallas foliares...", etc., nunca y especialmente en Cuyo, fue comprobada fehacientemente la forma galícola (formadoras de agallas foliares) en la República Argentina, ya que para la época del citado informe, la existencia de vides americanas para la zona citada, no ha sido mencionada en la literatura especializada, lo que hace improbable esta manifestación del ciclo biológico de la filoxera. Tampoco existen antecedentes similares en el Uruguay.

En el verano de 1964 (26 de febrero) los autores, en la Estación Experimental de Perdelriel (Dpto. Luján, Mendoza) dependiente del Instituto Provincial Agropecuario, comprobaron sobre el híbrido americano Richter 31 (*Vitis Berlandieri* × *Vitis Longii*) un intenso ataque de filoxera galícola con numerosas agallas foliares

en la casi totalidad de las hojas; poco después se aprecia también un ataque, aunque menos intenso, sobre el híbrido 420 A (*Vitis Berlandieri* × *Vitis riparia*) (fotografías 1, 2 y 3).

RESEÑA SOBRE LA BIOLOGIA DE LA FILOXERA

Para señalar la trascendencia futura que puede tener esta manifestación del ciclo biológico en la difusión e intensidad de daños que ocasiona la filoxera, mencionaremos el ciclo biológico, de acuerdo a las experiencias de BÖRNER (3), BREIDER (5), STELLWAAG (11) y GRASSI (7).

Cuando el ciclo biológico de la filoxera es completo, es decir, cuando los pulgones atacan tanto las partes epigeas como hipógeas de la vid, se lo denomina holociclo. En este caso las plantas atacadas deben presentar susceptibilidad en raíces y hojas (no es el caso más frecuente) y lo manifiestan sólo algunos híbridos interespecíficos de vides americanas por europeas, tales como Clinton, Noah, Taylor y algunas formas silvestres de especies americanas.

Según BÖRNER (3) todas las vides de hojas susceptibles lo son también en raíces, pero vides de raíces susceptibles, no lo son necesariamente en las hojas.

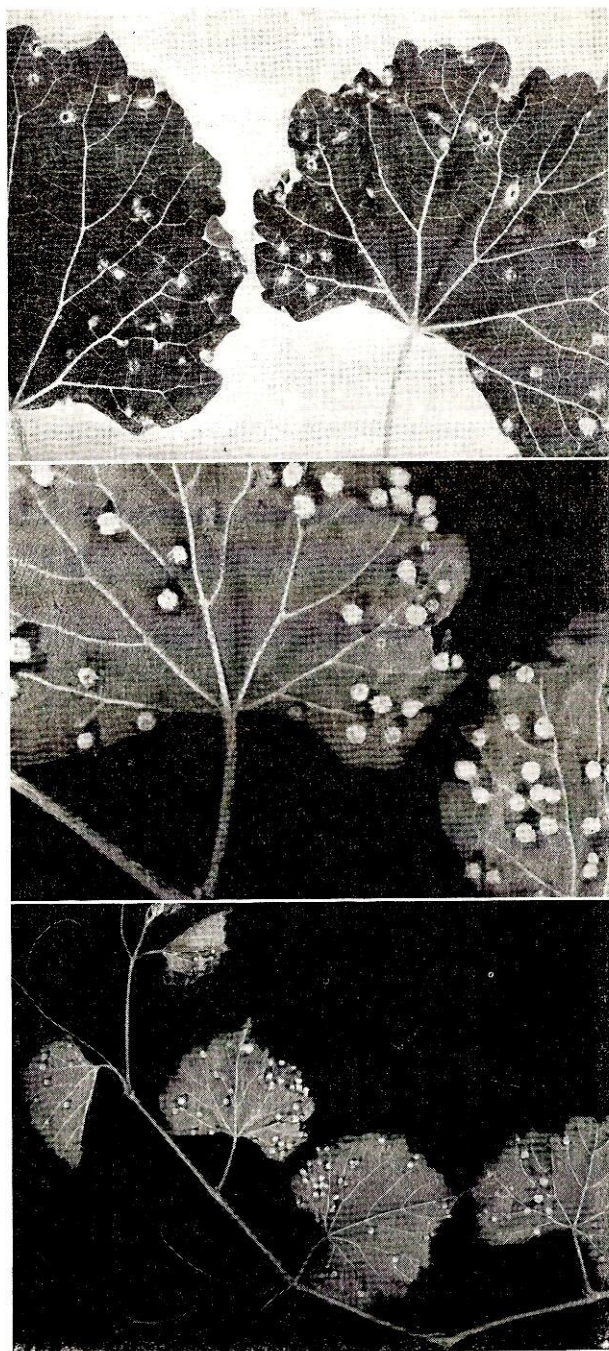
STELLWAAG (11) y BREIDER (5) pudieron demostrar en ensayos genéticos que la susceptibilidad en raíces y hojas son caracteres genéticamente independientes, lo que haría improbable la hipótesis de considerar a sustancias inhibidoras como factores de resistencia.

En el caso de vides susceptibles solamente en raíces, que es el caso más frecuente, ya que lo son casi todas las variedades de *Vitis vinifera*, donde no se forman agallas foliares sino en casos de excepción, la reproducción se realiza, como dijimos, partenogenéticamente (anholociclo), donde las generaciones sucesivas son interrumpidas por el reposo invernal. De los informes de BÖRNER y BREIDER (3 y 5 respect.) en el caso de vides susceptibles sólo en hojas (caso de excepción), el ciclo resulta modificado, ya que la multiplicación partenogenética que ha tenido lugar durante el estío se interrumpiría y aparecerían formas sexuales dando origen a nuevas generaciones partenogenéticas al año siguiente.

Las neogalicolas-radicícolas producidas morirían al no encontrar raíces susceptibles. Estos autores no explican el comportamiento seguido por las formas sexuales.

En conclusión los autores citados afirman, que en este caso, los pulgones galicolas, pueden originar ninfas sexúparas y por consiguiente formas sexuales.

Teniendo en cuenta las derivaciones que pueda tener en el futuro la aparición de la forma galicola en nuestra zona, describiremos el ciclo general del pulgón, basándonos en el más aceptado universalmente, que es el propuesto por BÖRNER (3), en el año 1925 (fig. 1).



Fotog. 1. — (*Dactyloshaphera citifoliae*, Shinner). : 1, Agallas foliares en hojuelas de brote terminal de Richter 31, provocadas por el pulgón, \pm 1 : 1 ; 2, Idem, en la cara inferior de hoja de Richter 31 \times 2 ; 3, Idem, vistas por la cara superior en hojas de Richter 31 \times 2

“Del huevo de invierno (a) que se encuentra depositado en la corteza del tronco o brazos de las plantas, nace, de acuerdo a la latitud y las condiciones climáticas del año y probablemente para nuestra zona en los meses de octubre, noviembre o diciembre, la fundatrix (b) que sólo puede sobrevivir si encuentra hojas susceptibles a la formación de agallas, es decir, que las plantas atacadas

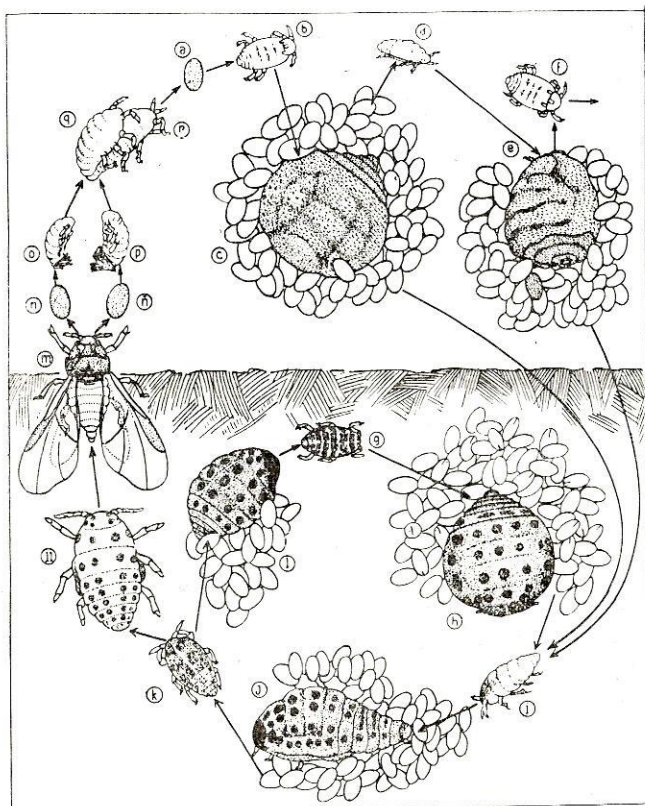


Fig. 1. — Ciclo biológico de *Dactilosphæra vitifoliæ* Shimer según Börner. Esquemático

deben reaccionar a la picadura del pulgón produciendo agallas. Pero si no sucede así, y consecuentemente la entumescencia no se desarrolla, queda impedido en mayor o menor grado el desarrollo de la filoxera, su crecimiento se retrasa, su tamaño queda reducido y es pequeño el número de huevos. Si no hay en absoluto formación de agallas, como ocurre en las vides inmunes, la filoxera no alcanza la madurez y emigra antes de la primera muda o muere de hambre. Esto es válido tanto para la galícola como para la radícola. Si por el contrario forma una gran agalla, según GRASSI (7)

y BÖRNER⁽⁵⁾, puede depositar de 200 a 1.300 huevos aunque para STELLWAAG⁽¹¹⁾ no pasarían de 500. Las larvas originadas de estos huevos, denominadas fundatrigenios (telitóquicos) (d), emigran formando a su vez nuevas agallas (en nuestras observaciones hemos constatado más de una hembra ovíplena en la misma agalla), donde ponen partenogenéticamente un número de *huevos* (e) similar a la fundatrix. De estos huevos nacen los *virginogenios* (f), los cuales a partir de la primera generación, en los países fríos y de la segunda en los países meridionales, pueden dar dos tipos de pulgones:

- 1º Pulgones *neogalicolas-galicolas*, que siguen formando agallas en las hojas (f).
- 2º Pulgones *neogalicolas-radicícolas* (i), que emigran a las raíces y que se diferencian morfológicamente de los pulgones foliares, y que se convierten en madres de las generaciones de *virginogenios radicales* (j).

Según algunos autores ya los fundatrigenios podrían originar estos neogalicolas-radicícolas.

La eclosión de los huevos de los neogalicolas-galicolas, se produce 10 a 12 días después de depositados si la temperatura es de 25° C, en cambio, si ésta es inferior puede prolongarse hasta 4 semanas. Es de hacer notar el efecto pronunciado que puede tener el clima seco y caluroso en nuestra zona, en el número de generaciones de virginogenios-galicolas.

Si nos referimos a las observaciones de BREIDER⁽⁵⁾, quien citando a BÖRNER⁽³⁾ y GRASSI⁽⁷⁾ afirma:

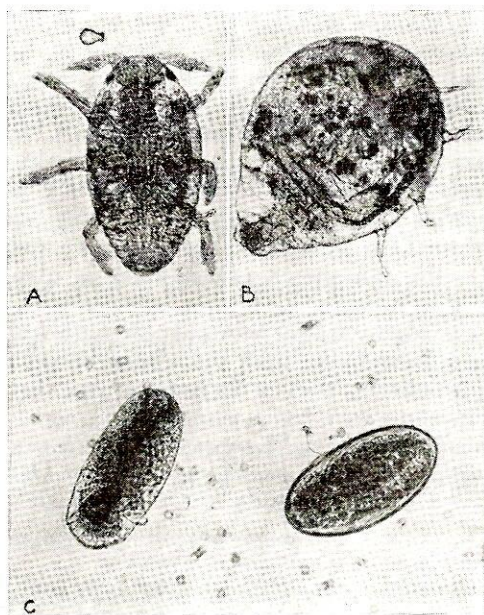
“En las condiciones imperantes entre nosotros (Alemania) normalmente se producen 4-5 generaciones en el curso del año; en cambio, en Italia son de 12 a 14. En los años calurosos y secos, como los años 1947 y 1949 (Alemania) también se había elevado a 12 generaciones, por lo cual los años de tales características importan un peligro especial para nuestra viticultura, a lo cual no se le presta atención debida”.

A medida que transcurren las generaciones, el predominio de neogalicolas-radicícolas se hace tal, que al final, el número de neogalicolas-galicolas es escaso. Los últimos pulgones foliares caen con las hojas y mueren.

Las virginogenias (neogalicolas-radicícolas) emigran a la raíz (i) (j) y producen nudosidades en las raíces jóvenes y tuberosidades en las porciones lignificadas.

Estas virginogenias después de sufrir 4 mudas ponen, según STELLWAAG⁽¹¹⁾, de 35 a 50 huevos (j) que en un término de 14 días aproximadamente dan origen a su progenie partenogenética bajo tierra (virginogenias-radicícolas).

Las virginogénias-radicícolas (k, l, g, h), que permanecen en las raíces, después de un número variable de generaciones, a fines de verano emigran hacia las partes más profundas del suelo pasando el período invernal, bajo la corteza de las raíces, ya como pulgón pardo, ya como ninfa invernante, ya como huevo, para proseguir su multiplicación partenogenética al llegar la época más cálida (virginogénias-radicícolas).



Fotog. N^o 4. — *Dactylospheera vitifoliae* Shimer : A, Ninfa neonata de virginogénia gálfcola $\times 100$; B, Virginogénia gálfcola adulta ovíplena $\times 100$; C, Huevos de virginogénia gálfcola a punto de hacer eclosión $\times 200$.

Conjuntamente, también, a fines de verano o principios de otoño, una parte más o menos grande de pulgones, se transforma en ninfas (ll), que se diferencian por poseer pterotecas rojizas, y posteriormente se transforman en sexúparas; sólo ponen huevos pequeños (microcitos) (n) en número reducido, no más de 10 y los otros huevos más grandes (macrocitos) (ñ) también en número de 10; estos huevos dan origen a *sexuales* (o y p), machos en el primer caso y hembras en el segundo. Estas sexuales (o y p) que no poseen aparato bucal ni digestivo, se aparean inmediatamente (q y r) y la hembra coloca un huevo (huevo de invierno) (a) en la corteza de los troncos, brazos y sarmientos de la vid, muriendo después de arrugarse.

Según BREIDER (5) un solo macho puede fecundar a más de una hembra. Desde el punto de vista genético en las distintas generaciones, MORGAN (9) determinó que para el género *Dactylosphaera* la herencia del sexo estaba determinada mediante el siguiente mecanismo:

$$\text{♀} = 2n + 2x$$

$$\text{♂} = 2m + x$$

Los fundatrigenios telitóquicos y las hembras de las generaciones partenogénicas son siempre

$$\text{♀} = 2m + 2x$$

Las sexúparas aladas que ponen macrocitos, de los cuales se originan las hembras sexuales son $(2n + 2x)$; en cambio las sexúparas que ponen huevos pequeños (microcitos) de los cuales se desarrollan machos, son $(2n + x)$.

Según BALBIANI (2) y BÖRNER (3) siempre se encuentran algunas sexúparas aladas que ponen uno al lado de otro, macrocitos o microcitos.

Los huevos que dan machos son sexualmente heterocigotas.

La división mitótica tiene lugar sin alteración en la producción de macrocitos, mientras que en la meiosis de los microcitos se elimina un cromosoma x .

Las hembras sólo producen "huevos de cromosoma X" (X-Eier), pero los machos producen en parte gametas X y O. "Los espermatozoos O" no son viables, de modo que sólo son viables los "espermatozoos X". de esta manera se producen únicamente fundatrices XX.

En el comienzo de la aparición de formas sexuales predominan los machos en la proporción de 5 a 1. En otoño la proporción es de 3 ♀ : 1 ♂.

CONSIDERACIONES TECNICAS SOBRE LA APARICION DE FORMAS SEXUALES EN LA REPRODUCCION DE LA FILOXERA

Muchos autores europeos, han señalado la trascendencia que puede tener esta característica del ciclo, en la difusión y posibilidad genética de nuevas razas más virulentas.

INFLUENCIA SOBRE LA DIFUSION

GOTZ B. (6) al respecto afirma que "como se sabe, la filoxera, es perjudicial no sólo en la forma subterránea (como pulgón radicol), sino también como foliar (forma gálicola) en la parte aérea. En condiciones naturales, a las gálicas, las cuales debido a la mayor facilidad de traslación de su descendencia, que en parte

se transforma en pulgones radiculares (neogalicolas-radicícolas), no se le ha dado la debida importancia”.

Aparte de la mayor facilidad de traslación de las galícolas, influye también el número de huevos, ya que según STELLWAAG (11), las virginogénias radicícolas oscilan de 30 a 50, con un número aproximado de generaciones de 3 a 5; en cambio la galícola fundatrix coloca huevos que, según el autor antes mencionado, puede llegar hasta 500. GRASSI y BÖRNER (3 y 7), establecían que el número de huevos colocados en las agallas foliares puede oscilar de 300 a 1.200.

Refiriéndose al número de generaciones anuales, los mismos autores dicen que se ve influenciada por los factores climáticos. Así, para Alemania el número es de 4 a 5, en cambio en Italia se eleva a 12 ó 14. Para la evolución en este sentido, la temperatura más adecuada oscila alrededor de los 25° C, acompañada de sequedad atmosférica.

En nuestra zona, de producirse en forma habitual esta característica del ciclo, se vería altamente favorecida por las condiciones de temperatura y escasa humedad atmosférica (cuadro 2).

Respecto a la influencia que puede tener el número de generaciones, nos remitimos a las observaciones de BREIDER (5) realizadas en Alemania y que dicen:

“En los secos y calurosos años de 1947 y 1949 el número de generaciones (en algunas zonas alemanas) se habría elevado a 12, por lo cual en años de tales características, importan un peligro especial para nuestra viticultura, a lo cual no se le ha prestado la atención que es menester”.

Si bien el ataque de formas galícolas en nuestra zona puede ser ocasional y que la difusión de estas formas galícolas se vea impedida en alguna medida por las reducidas plantaciones existentes de especies e híbridos americanos, no puede descartarse en absoluto la trascendencia futura que la misma puede tener.

DERIVACIONES GENÉTICAS QUE POSIBILITAN FORMAS SEXUALES DE LA FILOXERA

Numerosos autores se han referido a la posibilidad genética que ofrece la reproducción sexual, para la aparición de nuevas razas fisiológicas o biotipos de filoxera de efecto más marcado o perjudicial, como así también la propagación de razas de este tipo.

BÖRNER (3) al referirse a este problema dice: “Puesto que una alteración de las características fisiológicas de la filoxera, sólo puede ocurrir por medio de la reproducción sexual, se evitan, cuando ella queda descartada, sorpresas desagradables en ese sentido”.

H. BREIDER (5) confirma las experiencias de BÖRNER (3) en el sentido de que existen dos razas morfológicas y fisiológicamente diferentes que, empleando una nomenclatura ternaria, denomina

Dactylosphaera vitifolii-vitifolii, de cerdas bucales cortas y *Dactylosphaera vitifolii-vastatrix* de cerdas bucales largas. Afirma que biológica y fisiológicamente tiene importancia el comportamiento recíproco en las raíces de *Vitis riparia* y *Vitis rupestris* al estado silvestre; por lo que también se puede hablar de una raza "riparia" y otra "rupestris"; por último afirma que genéticamente ambas razas se diferencian en el sentido de que la "*vitifolii*" se desdobra en varias razas biológicas, los llamados biotipos, mientras que la "*vastatrix*" permanece constante.

F. STELLWAAG (11), para Alemania, confirma también la difusión geográfica de dos razas de filoxera, intentando distinguirlas como filoxera del Norte y filoxera del Sur.

Sin embargo, investigadores italianos (GRASSI y TOPPI) (7) y suizos (SCHNEIDER y ORELLI) (10) se han opuesto a las conclusiones obtenidas por BÖRNER (3); y BREIDER (5), en cambio, en defensa de la teoría de BÖRNER (3), sostiene que el material de estudio utilizado por los autores italianos y suizos, probablemente sea el resultado del cruzamiento entre las dos razas antes mencionadas.

Finalmente, y para hacer resaltar la importancia de las formas sexuales de la filoxera, transcribimos observaciones de BÖRNER (3), en "Criterios rectores para la calificación y elección del material de injertación en Viticultura": "En la reproducción partenogénica de la filoxera está descartada toda alteración cromosómica, o sea que no aparecen mutaciones o modificaciones de efecto biológico a largo plazo. Hasta ahora no ha sido dado a conocer nada seguro respecto a tales mutaciones". "Indicaciones en la literatura, que podrían llevar a conclusiones en ese sentido, se basan, sin excepción, en una experimentación práctica con material no debidamente discriminado". "En contraposición, puede aparecer naturalmente en la reproducción sexual de la filoxera, una recombinación de los cromosomas". "Si este hecho ocurre, involucrando un aumento de la virulencia, aparece una mutación de los parásitos que los hace adaptar a las variedades de vides antes inmunes".

Si bien estas nuevas razas pueden desaparecer de la misma manera, hay que tener en cuenta, que las formas partenogénicas pueden mantener una multiplicación indefinida de razas más perjudiciales.

ESTUDIOS LOCALES SOBRE CARACTERISTICAS DEL ATAQUE FILOXERICO

El problema filoxérico en Cuyo

Aunque en la zona de Cuyo, la filoxera ha sido constatada desde hace más de treinta años, sus efectos en la generalidad de los casos, no han sido en extremo perjudiciales.

Indudablemente, la fertilidad de nuestros suelos y la abundante dotación de agua de riego, han impedido en el mayor número de casos los efectos devastadores del ataque del pulgón.

Sin embargo conviene reflexionar sobre este aspecto teniendo en cuenta las características del ataque del pulgón en otras zonas vitícolas como bien hace resaltar el Ing. GUILLERMO AUBONE (1) en su "Informe filoxérico" (1937), que dice textualmente: "En Francia, es creencia general, que la filoxera desarrolló extremadamente rápido (ataque fulminante). Sin embargo encontramos a través de las obras consultadas, que contrariamente a la creencia generalizada, se necesitó un gran número de años para que la filoxera invadiera todos los viñedos de la nación". El mismo autor, cita el ejemplo de Argelia, de características similares a las nuestras, donde la filoxera apareció en 1906, apreciándose recién sus efectos perjudiciales en el año 1936. En muchas zonas de Francia, se generalizó la impresión de que la filoxera se había presentado en una forma muy benigna, hasta que los efectos destructores llamaron a la realidad.

Los viticultores de nuestra zona, después de la alarma inicial, se resisten a creer en los posibles efectos de la plaga, atribuyendo estos efectos, generalmente, a otros factores. Igual despreocupación se nota en las esferas oficiales y en muchas reparticiones especializadas, no se investiga ni se fomenta, en la medida adecuada, la lucha antifiloxérica. Esta despreocupación puede resultar muy peligrosa, en el futuro, para nuestra viticultura.

Observaciones sobre posibles causas que han facilitado la aparición de "formas sexuadas" de filoxera, en Cuyo

Condiciones climáticas: En la provincia de Mendoza existen plantaciones de vides americanas e híbridos americanos desde hace más de 50 años, y nunca se había notado el ataque de formas galícolas.

En febrero de 1964, se comprobó un intenso ataque de galícolas sobre el híbrido de *Vitis Berlandieri* × *Vitis Longii*, Richter 31 y con intensidad sobre el híbrido de *Vitis Berlandieri* × *Vitis riparia*, 420 A. Podría atribuirse tal fenómeno a condiciones climáticas excepcionales de este año que hayan facilitado lo modificación del ciclo habitual de la filoxera.

Sin embargo en las observaciones meteorológicas de los últimos años no se observan diferencias fundamentales, aun teniendo en cuenta temperaturas del suelo.

Como anomalía climática manifiesta de la zona, se nota, en el año anterior (febrero de 1963) al de constatación de la filoxera galícola, una gran precipitación: 113,9 mm, lo que puede haber influido en la aparición de la filoxera galícola ese año y ésta haber pasado inadvertida. Cabe destacar asimismo, que en los meses de febrero y marzo de 1964 (época de comprobación del ataque),

las temperaturas mínimas absolutas del suelo (en superficie), fueron bastante inferiores a la normal: 0,7 y $-4,9^{\circ}$ C respectivamente (cuadro 2):

Si el fenómeno no es debido a factores ocasionales del clima, sería provocado por causas biológicas que detallamos a continuación.

Difusión de determinadas razas de filoxera ("Dactylosphaera vitifoliae").

El comportamiento biológico de las razas de filoxera determinado por BÖRNER (3) y otros autores alemanes que hemos mencionado, difiere, principalmente, en la gran facultad de la *Dactylosphaera vitifoliae-vitifoliae* de producir ninfas sexúparas y sexuadas en gran cantidad, mientras que la *Dactylosphaera vitifoliae-vastatrix* lo hace en forma ocasional y tardíamente.

De acuerdo a las experiencias de L. BORSANI (4) sobre el comportamiento de la *Vitis vinifera* y porta-injertos híbridos americanos ante el ataque de la filoxera, realizadas sobre 15 porta-injertos, en la Estación Experimental de Km 8 del Instituto Provincial Agropecuario, los cuales se mencionan a continuación:

Vitis rupestris PLANCHON var. *du Lot*.

Vitis riparia MICHX. var. *tomentosa* \times *Vitis rupestris* PLANCHON var. *Martin* - 3.306 C.

Vitis longii \times *Vitis riparia* MICHX. - 16-16

Vitis longii \times *Vitis rupestris* PLANCHON - 216-3.

Vitis riparia MICHX. var. *tomentosa* \times *Vitis rupestris* PLANCHON 3.309 C.

Vitis riparia MICHX. \times *Vitis rupestris* PLANCHON - 101-14 Mgt.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier* \times *Vitis longii* - Richter 31

Vitis riparia MICHX. var. *Gloire de Montpellier*

Vitis vinifera LINNEO var. *Mouvedre* \times *Vitis rupestris* PLANCHON var. *Martin* - 1.202 C.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier* n^o 1 \times *Vitis rupestris* PLANCHON var. *Martin* - Richter 57

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier* n^o 2 \times *Vitis rupestris* PLANCHON var. *Martin* - Richter 110

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier* n^o 2 \times *Vitis rupestris* PLANCHON var. *metalica* - Richter 8.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *de las Sorres* \times *Vitis rupestris* PLANCHON var. *du Lot* - Richter 99.

Vitis riparia MICHX. \times *Vitis berlandieri* PLANCHON var. *Escuela* - 34 E. M.

Vitis cordifolia MICHX. \times *Vitis rupestris* PLANCHON - Sioux.

Solamente tres porta-injertos de los mencionados, demostraron susceptibilidad a la filoxera (años 1958 a 1962), y éstos fueron los siguientes:

Vitis cordifolia MICHX. × *Vitis rupestris* PLANCHON - Sioux

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier* n° 2 × *Vitis rupestris*
PLANCHON var. *metalica* - Richter 8

Vitis berlandieri PLANCHON var. *de las Sorres* × *Vitis rupestris*
PLANCHON var. *du Lot* - Richter 99

Asimismo podemos hacer constar que el ataque a estos híbridos no ha sido uniforme ni generalizado y que el número de individuos de cada colonia variaba de 5 a 80.

En todas las observaciones efectuadas, en que se comprobó la presencia de filoxera, fue siempre sobre raíces delgadas, de no más de 7 mm de diámetro.

Los especialistas alemanes están de acuerdo sobre la existencia de razas y fenotipos de filoxera existiendo numerosos ensayos sobre susceptibilidad y resistencia de porta-injertos a estas razas y biotipos.

Existen diferencias marcadas en el comportamiento biológico de las razas estudiadas. La filoxera de "pico corto" (*Dactylosphaera vitifolii-vitifolii*) ataca las raíces jóvenes no lignificadas, produciendo nudosidades; en casos excepcionales produce *tuberosidades* en raíces viejas lignificadas. Pero la principal diferencia biológica de esta raza es que origina ninfas sexúparas y formas aladas en gran cantidad a fines de verano. De esta manera, la aparición de formas gálicas podría influir en la difusión de esta raza, considerada más perjudicial por sus efectos sobre vides porta-injertos muy empleados en las zonas vitícolas.

Según lo determinado por BÖRNER (3) —tabla 3, cuadro B, genotipo II, clase A— resultan los híbridos de RICHTER susceptibles a ambas razas de filoxera. En el cuadro B, genotipo II clase B-b, resultan también susceptibles a la *Dactylosphaera vitifolii-vitifolii*, los híbridos del grupo (*V. cordifolia* × *V. rupestris*), aunque en este caso solamente al pulgón radicícola, lo que quedaría corroborado por las características del ataque, es decir sobre las raíces jóvenes no lignificadas.

Estas observaciones sobre la posibilidad de difusión de la *Dactylosphaera vitifolii-vitifolii* son confirmadas por las determinaciones del Ing. BORSANI (4) en numerosas mediciones, más de 100, sobre pulgones radicícolas y gálicas, sobre longitud de la cerda bucal y aplicación del índice propuesto por BÖRNER (3) para clasificar razas filoxéricas, de donde se obtiene la siguiente relación.:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Longitud de la cerda bucal}}{\text{Largo de la tibia del 3er par de patas}}$$

Los valores de este índice se consignan en el cuadro n° 1.

Si bien muchos autores, algunos ya citados, niegan la posibilidad de que existan razas filoxéricas, es indudable que, en este caso, la filoxera que ataca la *Vitis vinífera* y los porta-injertos mencionados, presenta diferencias morfológicas y biológicas.

La importancia futura de lo expuesto puede trascender, en nuestro país, en la reconstitución antifiloxérica, ya que los porta-injertos más utilizados en las zonas vitícolas argentinas resultan susceptibles a la *Dactylosphaera vitifolii-vitifolii*, tal como sostiene BÖRNER (3) en la tabla 3, Genotipo 11, Clase b (a-b-c-d), donde se incluyen especialmente los híbridos de *Vitis riparia* × *Vitis rupestris* y algunos de *Vitis riparia* × *Vitis berlandieri*.

RESUMEN

De acuerdo a nuestras observaciones, si bien no se descarta que la aparición de formas galícolas de la filoxera en nuestra zona sea un fenómeno ocasional, debido a condiciones climáticas especiales, se contempla la posibilidad de que esta aparición sea la consecuencia de la difusión de una raza de filoxera; ésta es la *Dactylosphaera vitifolii-vitifolii*.

En la Estación Experimental de Km 8 del Instituto Provincial Agropecuario, en un ensayo realizado sobre una colección de 15 porta-injertos americanos, se constató el ataque de filoxera radicícola en los tres híbridos siguientes:

Vitis cordifolia MICHX. × *Vitis rupestris* PLANCHON - Sioux.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *Resseguier* n^o 2 × *Vitis rupestris* PLANCHON var. *metalica* - Richter 8.

Vitis berlandieri PLANCHON var. *de las Sorres* × *Vitis rupestris* PLANCHON var. *du Lot* - Richter 99.

También se comprobó que el ataque no era generalizado y que las colonias de filoxera estaban constituidas por un número reducido de individuos. En todos los casos el ataque estaba circunscrito a raicillas de menos de 7 mm de diámetro.

Aplicando el índice de BÖRNER (3) en los pulgones radicícolas-galícolas, encontrados sobre estos porta-injertos, se comprueba que los mismos difieren morfológicamente de los que atacan a variedades de la *Vitis vinífera*.

No obstante estar discutido el concepto de razas filoxéricas, ya que muchos autores las consideran como una especialización fisiológica ocasional, nuestras observaciones demuestran una verdadera diferencia morfológica y fisiológica, lo que confirmaría lo expuesto y sostenido por BÖRNER (3) y BREIDER (5) y también por STELLWAAG (11), anteriormente citados.

En base a nuestras determinaciones y observaciones, deducimos que la filoxera encontrada sobre los híbridos porta-injertos mencionados, correspondería a la *Dactylosphaera vitifolii-vitifolii*.

Habiendo BÖRNER determinado y clasificado experimentalmente la susceptibilidad a esta raza de los principales porta-injertos utilizados en nuestra zona, corresponde hacer notar el peligro latente que esto significa no sólo en lo que se refiere a la difusión de la filoxera, sino también en el problema de la reconstitución vitícola futura, basada en porta-injertos americanos adecuados.

CUADRO N° 1

Aplicación del índice de Börner a filoxeras foliares y radicícolas provenientes de «*Vitis vinifera*» Linneo e híbridos americanos

Especie o híbrido	Pulgones foliares que no han sufrido mudas		Pulgones radicícolas que no han sufrido mudas ¹	
	Longitud de cerda bucal (mm)	Índice de BÖRNER	Longitud de cerda bucal (mm)	Índice de BÖRNER
Malbeck	—	—	Valor mín. 0,16944 Valor med. 0,21247 Valor máx. 0,24866	4,0 4,3 4,4
Sioux	—	—	Valor mín. 0,14326 Valor med. 0,17885 Valor máx. 0,19786	3,0 3,3 4,0
Richter 99	—	—	Valor mín. 0,16944	3,0
Richter 8	—	—	Valor med. 0,19820 Valor máx. 0,22180	4,0 4,3
Richter 31	Valor mín. 0,12708 Valor med. 0,13414 Valor máx. 0,14120	3,6 3,8 4,0	No se encontraron pulgones de primera muda	

(¹) Pulgones radicícolas provenientes de huevos de filoxera radicícola.

CUADRO

Resumen de observaciones meteorológicas registradas en la Estación Agrometeorológica

Observaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
---------------	-------	---------	-------	-------	------

Resumen mensual de observaciones

Temperatura media
 " máxima media ..
 " mínima media ..
 " máxima absoluta.
 " mínima absoluta.
 Temp. mín. absol. de sup.
 Tensión de vapor media...
 Humedad relativa media..
 Nubosidad med. en octavos
 Heliofanía efectiva media.
 Evaporación
 Precipitación

Resumen mensual de observaciones

Temperatura media	21,9°	23,6°	18,8°	11,9°	9,1°
" máxima media ..	27,2°	29,9°	24,5°	17,4°	15,3°
" mínima media ..	13,2°	15,0°	11,3°	6,6°	4,4°
" máxima absoluta.	32,3°	34,5°	30,4°	25,1°	25,1°
" mínima absoluta.	8,2°	11,0°	4,9°	0,0°	-2,7°
Temp. mín. absol. de sup.	6,7	9,0°	2,6°	-2,3°	-6,8°
Tensión de vapor media...	10,6 mm	11,3 mm	10,6 mm	7,0 mm	5,8 mm
Humedad relativa media..	56 %	54 %	66 %	71 %	67 %
Nubosidad med. en octavos	4	3	3	5	4
Heliofanía efectiva media.	9,8 hs	10,1 hs	8,2 hs	5,1 hs	6,0 hs
Evaporación	225,2 mm	239,0 mm	170,5 mm	92,0 mm	79,7 mm
Precipitación	97,8 mm	39,0 mm	27,4 mm	14,9 mm	11,0 mm

Resumen mensual de observaciones

Temperatura media	24,7°	23,0°	18,7°	15,3°	9,5°
" máxima media ..	29,7°	26,5°	24,3°	22,3°	17,2°
" mínima media ..	17,6°	14,7°	11,4°	7,7°	3,6°
" máxima absoluta.	35,0°	34,4°	29,7°	26,6°	27,9°
" mínima absoluta.	13,5°	11,7°	3,8°	3,5°	-5,1°
Temp. mín. absol. de sup.	11,3°	7,8°	2,8°	-1,1°	-6,8°
Tensión de vapor media...	12,5 mm	12,2 mm	10,1 mm	7,7 mm	6,0 mm
Humedad relativa media..	55 %	60 %	64 %	61 %	66 %
Nubosidad med. en octavos	4	4	3	3	3
Heliofanía efectiva media.	9,7 hs	8,3 hs	7,9 hs	8,1 hs	6,7 hs
Evaporación	253,1 mm	186,0 mm	152,4 mm	122,1 mm	67,6 mm
Precipitación	36,8 mm	13,6 mm	24,9 mm	0,0 mm	18,9 mm

RO N° 2

ca de la Facultad de Ciencias Agrarias (chacras de Coria - Luján, Mendoza, Rep. Argentina)

	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
es correspondientes al año 1958							
		9,8°	7,8°	12,2°	18,1°	20,9°	21,1°
		15,8°	13,6°	18,5°	23,7°	26,1°	26,6°
		3,7°	1,5°	5,1°	9,8°	12,6°	12,4°
		22,6°	26,0°	32,4°	33,2°	32,2°	33,4°
		-1,3°	-1,9°	0,1°	0,1°	5,0°	4,2°
		-4,0°	-3,6°	-2,7°	-3,6°	3,7°	2,6°
		6,4 mm	4,4 mm	5,6 mm	8,6 mm	9,0 mm	8,9 mm
		70 %	60 %	56 %	56 %	50 %	49 %
		5	4	4	4	5	4
		4,7 hs	5,5 hs	6,3 hs	8,4 hs	9,8 hs	9,4 hs
		65,5 mm	110,2 mm	121,9 mm	193,6 mm	261,6 mm	259,2 mm
		13,0 mm	11,0 mm	11,0 mm	71,6 mm	62,4 mm	56,7 mm
es correspondientes al año 1959							
		7,6°	7,9°	13,1°	16,2°	20,1°	23,4°
		13,9°	14,1°	19,9°	21,7°	25,0°	27,9°
		1,2°	2,2°	4,8°	8,4°	11,6°	14,8°
		22,0°	23,4°	31,9°	32,2°	30,7°	33,3°
		-3,6°	-2,0°	-1,8°	2,2°	4,5°	9,4°
		-8,4°	-6,6°	-4,7°	-1,3°	2,4°	6,9°
		4,9 mm	5,3 mm	5,2 mm	6,8 mm	8,3 mm	10,9 mm
		66 %	67 %	47 %	51 %	49 %	52 %
		4	4	3	4	4	3
		5,2 hs	5,8 hs	7,8 hs	7,9 hs	9,1 hs	10,1 hs
		61,0 mm	82,1 mm	147,9 mm	163,7 mm	210,5 mm	248,5 mm
		2,2 mm	45,7 mm	0,0 mm	14,5 mm	10,7 mm	38,8 mm
es correspondientes al año 1960							
		7,1°	11,7°	12,8°	16,1°	21,4°	24,4°
		12,8°	18,5°	19,0°	21,7°	27,5°	29,2°
		1,8°	4,9°	4,7°	8,6°	11,6°	14,8°
		24,0°	25,2°	28,4°	29,1°	35,7°	34,6°
		-5,3°	0,9°	-0,9°	2,1°	1,4°	7,3°
		-5,3°	1,9°	-3,8°	-1,6°	-1,0°	2,4°
		5,9 mm	5,7 mm	5,9 mm	7,9 mm	8,1 mm	9,9 mm
		79 %	58 %	56 %	59 %	43 %	44 %
		6	4	3	4	2	2
		4,5 hs	7,0 hs	8,2 hs	7,5 hs	9,6 hs	11,4 hs
		—	54,6 mm	135,6 mm	159,6 mm	243,8 mm	278,0 mm
		22,8 mm	1,7 mm	17,8 mm	38,5 mm	12,2 mm	14,6 mm

CUADRO N° 2

Observaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Resumen mensual de observaciones					
Temperatura media	24,6°	22,1°	18,4°	15,0°	12,4°
" máxima media ..	30,2°	27,2°	24,3°	21,1°	18,1°
" mínima media ..	15,0°	14,7°	11,6°	8,2°	6,6°
" máxima absoluta.	36,2°	31,2°	29,1°	25,7°	23,8°
" mínima absoluta.	7,8°	7,9°	5,2°	2,5°	2,4°
Temp. mín. absol. de sup.	3,9°	6,3°	3,1°	-0,7°	-0,7°
Tensión de vapor media...	11,5 mm	11,5 mm	10,3 mm	8,6 mm	10,3 mm
Humedad relativa media..	47 %	59 %	67 %	68 %	73 %
Nubosidad med. en octavos	2	4	4	2	5
Heliofanía efectiva media.	10,7 hs	8,2 hs	7,6 hs	7,5 hs	5,8 hs
Evaporación	262,0 mm	186,4 mm	152,0 mm	101,7 mm	71,0 mm
Precipitación	1,0 mm	56,7 mm	3,7 mm	14,8 mm	24,2 mm
Resumen mensual de observaciones					
Temperatura media	23,6°	22,1°	20,9°	13,4°	10,4°
" máxima media ..	28,4°	26,8°	26,8°	19,1°	17,0°
" mínima media ..	14,6°	14,8°	13,2°	7,6°	3,8°
" máxima absoluta.	32,8°	31,7°	30,5°	25,7°	23,4°
" mínima absoluta.	7,5°	8,1°	6,6°	1,0°	0,6°
Temp. mín. absol. de sup.	4,1°	6,2°	4,6°	-1,2°	-3,9°
Promedio de temp. media del suelo hasta 1 metro	21,1°	21,8°	20,7°	15,7°	11,8°
Tensión de vapor media...	10,4 mm	12,2 mm	11,4 mm	8,1 mm	6,0 mm
Humedad relativa media..	48 %	62 %	63 %	71 %	66 %
Nubosidad med. en octavos	3	4	2	4	4
Heliofanía efectiva media.	9,9 hs	8,5 hs	9,0 hs	6,3 hs	7,0 hs
Evaporación	279,6 mm	181,9 mm	177,3 mm	93,2 mm	83,1 mm
Precipitación	45,6 mm	18,3 mm	30,3 mm	7,6 mm	8,1 mm
Resumen mensual de observaciones					
Temperatura media	23,3°	21,5°	18,3°	17,3°	10,4°
" máxima media ..	28,4°	26,1°	23,9°	24,0°	17,9°
" mínima media ..	15,7°	15,0°	10,6°	9,8°	3,6°
" máxima absoluta.	33,6°	33,8°	34,4°	29,2°	23,7°
" mínima absoluta.	7,1°	11,3°	1,9°	5,1°	-2,5°
Temp. mín. absol. de sup.	5,1°	9,5°	-0,8°	1,9°	-7,2°
Temperatura promedio del suelo, hasta 1 metro....	22,4°	21,6°	19,2°	16,9°	11,4°
Tensión de vapor media...	11,6 mm	13,5 mm	10,2 mm	9,9 mm	5,8 mm
Humedad relativa media..	54 %	72 %	66 %	66 %	63 %
Nubosidad med. en octavos	3	5	3	3	3
Heliofanía efectiva media.	10,1 hs	7,1 hs	9,9 hs	7,9 hs	7,0 hs
Evaporación	259,0 mm	167,1 mm	146,3 mm	120,7 mm	91,8 mm
Precipitación	18,1 mm	113,9 mm	31,4 mm	13,4 mm	0,0 mm

(Continuación)

Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
correspondientes al año 1961						
6,6°	7,0°	11,7°	11,7°	18,3°	21,8°	24,1°
13,2°	13,4°	18,5°	17,6°	23,6°	27,2°	29,1°
0,5°	0,5°	4,9°	3,3°	9,7°	12,6°	15,0°
23,4°	18,9°	25,2°	26,5°	30,8°	33,8°	35,0°
-7,8°	-4,5°	0,9°	-3,9°	2,2°	9,1°	7,8°
-7,4°	-5,7°	-1,9°	-3,2°	-0,4°	4,2°	5,4°
4,3 mm	5,0 mm	5,7 mm	4,8 mm	7,9 mm	8,6 mm	9,8 mm
61 %	60 %	58 %	48 %	51 %	45 %	44 %
4	4	4	4	3	3	3
5,2 hs	6,0 hs	7,0 hs	6,9 hs	8,8 hs	10,3 hs	10,1 hs
—	50,8 mm	3,6 mm	124,6 mm	176,6 mm	243,8 mm	259,4 mm
0,9 mm	10 mm	1,7 mm	2,0 mm	34,2 mm	8,2 mm	4,6 mm
correspondientes al año 1962						
7,0°	4,7°	10,0°	13,2°	17,4°	22,6°	23,0°
13,7°	11,2°	17,2°	19,5°	22,7°	27,7°	27,6°
5,8°	-1,2°	2,5°	4,5°	8,6°	13,8°	14,8°
21,9°	20,9°	28,2°	27,5°	31,5°	34,4°	32,7°
-3,3°	-6,3°	-4,0°	-0,5°	2,7°	6,2°	9,6°
-5,7°	-9,0°	-6,4°	-2,5°	-0,1°	4,5°	6,2°
7,8°	6,2°	8,8°	12,2°	14,7°	19,5°	21,2°
5,1 mm	4,7 mm	5,4 mm	4,9 mm	6,5 mm	9,3 mm	11,6 mm
69 %	74 %	60 %	44 %	45 %	47 %	57 %
4	4	4	3	4	3	4
5,9 hs	5,4 hs	6,8 hs	7,9 hs	7,4 hs	10,0 hs	8,5 hs
55,5 mm	147,1 mm	117,0 mm	155,6 mm	192,2 mm	258,5 mm	204,8 mm
4,2	3,5 mm	3,3 mm	0,0 mm	1,4 mm	11,5 mm	90,4 mm
correspondientes al año 1963						
7,6°	8,3°	9,7°	10,4°	15,3°	16,8°	23,0°
14,7°	15,4°	16,6°	15,4°	20,4°	21,9°	28,0°
1,1°	1,4°	2,5°	4,8°	7,7°	9,2°	14,2°
20,0°	23,5°	22,8°	26,1°	30,1°	30,0°	33,8°
-6,9°	-2,7°	-6,2°	-1,3°	1,9°	1,4°	6,7°
-11,7°	-7,8°	-11,8°	-5,0°	-2,5°	-2,2°	2,8°
8,1°	7,8°	8,4°	10,0°	13,3°	15,8°	20,8°
5,1 mm	5,2 mm	4,8 mm	6,0 mm	7,2 mm	7,6 mm	10,9 mm
63 %	65 %	53 %	66 %	56 %	56 %	53 %
5	4	4	5	5	4	3
5,3 hs	5,1 hs	5,9 hs	3,7 hs	6,6 hs	7,6 hs	10,0 hs
62,6 mm	70,7 mm	119,9 mm	104,8 mm	162,6 mm	170,7 mm	257,2 mm
0,5 mm	01,9 mm	0,0 mm	29,8 mm	20,1 mm	27,9 mm	25,7 mm

CUADRO N^o 2 (Conclusión)
Resumen mensual de observaciones correspondientes al año 1964

Observaciones	Enero	Febrero	Marzo
Temperatura media	23,8°	22,2°	17,1°
" máxima media ..	29,2°	28,5°	22,6°
" mínima media ..	15,4°	14,4°	11,3°
" máxima absoluta.	34,2°	33,2°	28,6°
" mínima absoluta.	8,5°	4,2°	-1,4°
Temp. mín. absol. de sup.	5,0°	-0,7°	-4,9°
Temp. promedio del suelo hasta 1 metro	22,4°	21,7°	18,5°
Tensión de vapor media..	12,1 mm	10,6 m	10,3 mm
Humedad relativa media..	57 %	51 %	69 %
Nubosidad med. en octavos	3	2	5
Heliofanía efectiva media.	9,8 hs	10 3 hs	6 0 hs
Evaporación	245,2 mm	224,0 mm	123,1 mm
Precipitación	22,7 mm	0,2 mm	61,4 mm

BIBLIOGRAFIA

1. AUBONE, G. 1937. *Informe sobre el problema filoxérico. Comisión de estudio del problema filoxérico.* San Juan.
2. BALBIANI, L. 1884. *La Phylloxera du Chêne et la Phylloxera de la Vigne.* París.
3. BÖRNER, C. 1909. *Untersuchungen über die Phylloxerinen. (Reblaus und verwandte Arten).* Mitt. Kais. Biol. Anst. H. 8.
 - 1955. *Criterios rectores para la calificación y elección del material de injeración para viticultura.* Traducción del alemán por R. Braun. Instituto de Investigaciones de la Vid y el Vino. Mendoza, Weinbau un Kell-y. 1932.
 - 1912. *Die bioyppeb der Reblaus. Tätigk.* Ber. Biol. Reichsanst H. 12.
4. BORSANI, L. *Comportamiento de porta-injertos híbridos americanos y franco-americanos ante la filoxera, nemátodes y otros parásitos radiculares.* (Inédito). Instituto Provincial Agropecuario. Mendoza.
5. BREIDER, H. 1938. *Die Schädigung der Rebe durch die radizicole For der Reblaus.* Gartenbauwiss. Bd. 12.
 - 1948. *Untersuchungen zur direkten Bekämpfung der Reblaus Phylloxera.* Wiss. Beihefte "Der Weinbau", n^o 11.
 - 1949. *Contribución al estudio de la morfología y biología de la filoxera Dactylospahera-vitifolii (Shim).* Traducción del alemán por R. Braun. Instituto de Investigaciones de la Vid y el Vino. Mendoza. "Der Winbau".
6. GOTZ, B. 1955. *Estado actual de la investigación analítica de las causas de la resistencia e inmunidad a la filoxera.* Traducción del alemán por R. Braun. Instituto de Investigaciones de la Vid y el Vino. De una conferencia del Instituto Nacional de Vitivinicultura. Rreiburg L. Br.

7. GRASSI, B. 1927. *Und Motarbeiter*. (Citado por Stellwaag. 1908.
8. MAGISTRETTI, G.; MOYANO, A. y BORSANI, L. 1956. *Informe del VIII Congreso de la Vid y el Vino*. Santiago de Chile.
9. MORGAN, J. H., 1909. *Biological and citological study of sexdetermination in Phylloxerans and Aphids*. Jour. exp. Zool. 7.
10. SCHNEIDER-ORELLI, O. und LEUZINGER. 1924. *Vergleichende Untersuchungen zur Reblausfrage*. Naturforsch. Gesch. Zürich, Beibl. z. Vierteljahresschrift, Bd. 69.
11. STELLWAAG, F. 1927. *Die Weinbauinsekten in den Kulturländern*. Verlag. P. Parey, Berlin.
12. — 1924. *Die Grundlagen für den Anbau reblauswiderstansfähiger Unterlagsreben zur Inmunisierung verseuchter Gebiete*. Monogr. F. Angew. Entom. Berlin.