

# La multiplicación del nogal

Breve reseña del Congreso de Grenoble

por FRANCISCO J. RIERA

Jefe del Servicio de Fruticultura y Elayotecnia

ENTRE el material recopilado sobre multiplicación del nogal, para atender cumplidamente una consulta de nuestro apreciado compañero D. Francisco Sánchez Herrero, Director de la Estación de Fruticultura de Logroño, tienen un especial interés las Actas del Congreso celebrado en Grenoble en 1936, publicadas poco antes de estallar la presente conflagración mundial.

Constituyen estas Actas —cuyo conocimiento debemos a la gentileza de nuestro estimado amigo y colega Mr. André Vloebergh— una magnífica exposición documental en la que figuran los principales aspectos que ofrece la transformación en cultivo de este frutal indómito.

El valor de dichas Actas se debe en gran parte a la feliz coincidencia en aquel Congreso de profesores especializados y prácticos beneméritos, tales como M. Bernard y M. Guillot (fallecidos poco tiempo después de la Reunión), L. Treyves (autor del injerto del mismo nombre), J. Dufrenoy, Director de la Estación de Patología Vegetal de Burdeos, y tantos otros especialistas que han contribuido a resolver de una manera efectiva y práctica las dificultades planteadas, con aquella íntima cooperación que en nuestro vecino país existe entre productores, viveristas y técnicos.

Por estimarlo de interés a los viveristas y técnicos de nuestro país, al propio tiempo que complacemos a nuestro distinguido amigo D. Francisco Sánchez Herrero, nos ha parecido oportuna ofrecer esta breve reseña a ANALES.

## EL CULTIVO DEL NOGAL

Una de las producciones arborícolas de nuestro país que no ha alcanzado todavía el rango de cultivo regular es la del nogal.

A pesar de las buenas condiciones de terreno y clima de extensas zonas de la Península adecuadas a su cultivo, el nogal sigue en su estado casi salvaje bordeando viñas y torrentes o encaramado a las vertientes abrigadas de los montes, pero sin que por su densidad de plantación ni por la regularidad de su producción constituya un volumen apreciable en nuestra economía frutícola.

De otra parte, la mayoría de nuestros nogales pertenecientes a *Juglans regia* son productores directos, es decir, proceden directamente de semilla y no constituyen poblaciones homogéneas, ya que la mayoría de tipos más o menos comestibles no son razas puras o sea unidades suficientemente fijadas para poder transmitir por semilla, íntegramente, sus características, sino simples estirpes o a lo más mutaciones que hay que perpetuar por vía de injerto.

Esta forma de propagación vegetativa, que en la mayoría de frutales es un recurso fácil y seguro, presenta en el nogal dificultades tales, que su resolución ha motivado una verdadera emulación entre los viveristas y especialistas de los países donde este cultivo se extiende en inmensos bosques de plantación regular y especializada.

Una de estas zonas típicas es la de la cuenca del Isère en nuestro vecino país, en cuyos valles (Bièvre, Graisivaudan, Saint-Marcellin, Tullins, Vinay, etc.) ocupa una extensión de 2,242 hectáreas, o sea más de cinco veces superior a la total española (unas 400 hect.). En ellas se cultivan, además de la conocida variedad de elevado rendimiento de aceite «Chaberte», las acreditadas variedades «Mayette», «Franquette», «Parisienne», conocidas bajo la común denominación de «Noix de Grenoble».

#### EL CONGRESO DE GRENOBLE

Fué en este magnífico escenario donde en octubre de 1936 se celebró el memorable Congreso que comentamos.

Motivos de orden económico e histórico (invasión de la floxera, sustitución de las moreras destinadas al gusano de seda, etc.), sin contar con las de carácter demográfico (menos mano de obra, menos cuidados culturales), han determinado, en el decurso de los años, la formación de estas vastas zonas, verdaderos bosques de nogales de Saint-Marcellin, Moirans, Vinay, Tullins, etc., a ambos lados del Isère en su inmenso valle de sedimentación aluvial.

Terrenos por lo general profundos, sueltos, permeables a la raíz,

si bien las principales plantaciones no ocupan el fondo del valle, precisamente, por ser más afectado por las heladas, sino las pendientes expuestas al Sur-Este, entre los 210 y 250 metros de altitud.

También prospera este árbol en las viejas terrazas Würmianas entre los 230 y 300 metros bordeando el valle, y llega a darse en terrenos arenosos finos, en donde la variedad «Franquette» se desarrolla mejor que la «Mayette».

Por lo general, prospera con ventaja en terrenos calcáreos con un p.H.7 (más que en los silicios ácidos), o cuando menos que dispongan de capas calcáreas profundas en el subsuelo y entre las alturas indicadas, si bien en Valbonnais forma una importante zona a los 900 metros abrigada de los vientos del Norte.

#### MULTIPLICACIÓN

De todos los problemas (derivados de las exigencias en clima, suelo, exposición, altitud, etc.), el fundamental es el de la multiplicación.

Los términos en que se plantea son los siguientes:

1.º Las variedades de nogal preferidas en el mercado pertenecen a la especie *Juglans regia*, pero esta especie es sensible a la podredumbre de la raíz «Maladie du pus» (*Armillaria mellea*).

2.º Dichas variedades florecen de 15 a 25 días más tarde que los pies francos de nogal, lo que equivale a un retraso en los períodos de actividad de savia, o sea que el pie se adelanta en vegetación al injerto.

3.º La especie más generalmente usada como porta-injerto por haberse revelado como totalmente inmune a la podredumbre, *Juglans nigra*, tiene una raíz pivotante y poco ramificada, por lo que es de difícil arraigo al trasplantarla.

4.º Debido a una distinta estructura citológica de las células cambiales en ambas especies, la soldadura es difícil y defectuosa injertando sobre el tallo, en cuyo caso llega a formarse con frecuencia el típico chancro («chancre du collet») que ocasiona la muerte prematura del árbol.

#### PORTA-INJERTOS

El primer esfuerzo de los viveristas y técnicos se ha dirigido a buscar un porta-injerto que reuniera las condiciones exigidas.

De todos los ensayados, sólo dos reúnen, parcialmente, estas condiciones: *Juglans regia* y *Juglans nigra*.

*Juglans regia*.—Es el viejo nogal común europeo, de gran vigor y magnífico porte, de tallos robustos y raíz muy ramificada. Constituye el porta-injerto ideal en terrenos nuevos, es decir, no infestados todavía de «Armillaria».

*Juglans nigra*.—Originario de los Estados Unidos, se ha revelado como totalmente resistente a la podredumbre de la raíz, o sea la enfermedad del «pus». La afinidad entre el patrón (*J. nigra*) y los injertos de las variedades de *J. regia* es perfecta y la diferencia se acusa, solamente, por el distinto color de la corteza, pero como sea que la operación de injertar se efectúa junto al suelo, se elimina aquel inconveniente. Precisa de terrenos ricos y profundos con 3 a 4 metros de tierra permeable, dada su característica de formar una raíz gruesa y vertical con pocas raicillas secundarias.

Entre las otras Juglandáceas estudiadas como patrón para substituir al *J. nigra* en terrenos muy secos y poco profundos, merecen citarse:

*Juglans Sieboldii*, que no ha tenido el éxito que se esperaba por ser muy sensible al frío (vegetación que se inicia súbitamente) y por la dificultad de elegir el momento propicio para el injerto.

*Juglans cordiformis*, abandonado por la poca consistencia de su madera, por lo que sus brotes son rotos fácilmente por el viento.

*Juglans californica Hindsii*, eliminado por ser atacado fácilmente por la roya y la clorosis, incluso en tierras pobres de cal.

*Juglans Torreyi*, de sistema radicular interesante, aunque parece ser muy afectado por las heladas tardías.

*Juglans cirnerea*, que parece un buen porta-injerto, si bien por los pocos años que lleva de ensayo no pueden precisarse todavía resultados.

Para terrenos húmedos o regables, en donde son más de temer los inconvenientes de la podredumbre, se han ensayado *Pterocaryas* (*Rhederyi*, *stenoptera*, *caucasica*, *sinensis*), cuya contraindicación principal parece ser su vegetación excesivamente temprana por lo que sólo es factible emplearlas como patrón de variedades muy vigorosas.

Han sido desechados por su raíz pivotante todos los *Carya* ensayados: *C. alba*, *amara*, *tomentosa*, *olivoeformis*, que además se han revelado como poco afines con las variedades de *J. regia*.

Actualmente está en estudio un híbrido natural de *J. nigra* y *J. regia* que conserva el vigor del *J. nigra* y la vegetación del *J. regia*,

aislado por M. Henri Guillot; y la hibridación de *J. nigra* por «Franquette» efectuada por M. Chardon en Vinay (1936) y de la que se espera obtener la rusticidad y forma vegetativa del espécimen madre (*J. nigra*) y conservar la calidad del fruto de la variedad Franquette (perteneciente a *J. regia*).

### INJERTO

Si la elección de un buen patrón para pie de nogal ha obligado a los viveristas a llevar la cuestión tan a fondo como en el frutal más exigente, no menos puede decirse del injerto.

Con razón se ha calificado el injerto del nogal de extremadamente caprichoso, y el talento o habilidad del injertador más experto se ha estrellado muchas veces contra el valladar de imponderables que le han dado tan justa fama.

El factor tiempo, el estado de vegetación, la preparación de las brindillas, para no citar otras precauciones de menos importancia que alcanzan hasta la clase del betún empleado, han obligado a tratar este frutal, aparentemente rústico y sobrio, como la más delicada planta de jardín en su primera fase vegetativa o sea durante el período de injertar

#### *Injerto Treyves*

Bastaría, para demostrar lo expuesto, recordar que uno de los más esforzados paladines de la multiplicación del nogal, M. L. Treyves, recurre al injerto sobre la raíz como medio más seguro para conseguir el tipo de multiplicación que lleva su nombre.

«Este procedimiento consiste —según el propio Treyves— en injertar sobre raíces de un año, ramas escogidas en porta-injertos vigorosos y seleccionados, ya sean en cachado o a la inglesa, según que la ramilla, generalmente más pequeña que la raíz, se adapte a ella en tamaño. Inmediatamente, atar con rafia y embadurnar con betún para evitar todo contacto con el aire. El injertado se coloca en seguida bajo chasis calentado moderadamente; después de un mes de este tratamiento ha arraigado el injerto y se le acostumbra gradualmente al aire hasta quitar los chasis. Al otoño o a la primavera siguiente se puede plantar este injertado, ya sea en lugar definitivo, ya sea en vivero.»

Este injerto practicado a últimos de marzo tiene las ventajas siguientes:

a) Rapidez, puesto que se pueden injertar los planteles desde el primer año.

b) Facilidad de la operación que permite hacer gran número de injertos en un espacio reducido.

c) Fructificación anticipada, ya que la variedad injertada produce yemas de fruto en menos tiempo.

Como detalles complementarios de este interesante «injerto Treves» merecen consignarse los siguientes:

1.º Arrancar los pies destinados a injertar en la segunda quincena del mes de enero.

2.º Estratificarlos en arena fina y limpia de forma que las raíces no se toquen.

3.º Retirar de la estratificación los pies destinados a injertar del 15 al 30 de marzo.

4.º Cortar dichos pies un poco por encima del cuello de raíces para poder injertar sobre la raíz.

5.º Cortar las brindillas destinadas a injertar, a principios de marzo y picarlas en arena y a la sombra.

6.º Atar y embadurnar con betún y plantar en maceta, recortando un poco la raíz y procurar que la parte injertada quede a pocos centímetros sobre el suelo.

7.º Poner las macetas bajo campana o bajo chasis cerrados y calentar a 15º si la temperatura exterior es más baja.

#### *Otros tipos de injertos*

Es oportuno transcribir las palabras con que inicia su aportación otro benemérito congresista, M. Bourne, de los viveros Henri Guillot: «Es sin duda útil recordar las ventajas del injerto, que son más importantes para el nogal que para todos los demás árboles frutales».

Así se comprende que sea universalmente compartido en el vecino país el concepto de que todos los nogales son susceptibles de injertar a cualquier edad o forma de cultivo y cambiar una variedad por otra, de la misma manera que nosotros injertamos o reinjertamos el manzano, el ciruelo, etc., siempre que nos conviene cambiar de clase.

Para conseguir buenos resultados, practican los mismos injertos que para los demás frutales, si bien los que predominan son: Púa de hendedura y Corona.

Si son viejos, injertan sobre las ramas coronadas; si son jóvenes

(9 a 15 cm. de circunferencia), lo hacen a una altura de 2 a 2.5 metros, y junto al suelo los tiernos pies de 2 a 3 años.

El injerto de «Escudete» es poco eficaz por las muchas fallas y el poco vigor de las ramillas que dan plantas débiles.

El de «Canutillo», uno de los más empleados antiguamente, se ha abandonado por lo difícil que resulta destacar el anillo sin magullarlo y por la dificultad de encontrar injertos del mismo diámetro que el sujeto a injertar. Las mejores épocas son a principios de mayo si se hace a «ojo vivo», y en julio si se desea hacerlo a «ojo dormido».

El de «púa o cachado» se practica igual como en los demás frutales, si bien teniendo en cuenta que, dada la facilidad con que se abre la madera del nogal, debe procurarse previamente asegurar una buena atadura de rafia o de mimbrera a 5 ó 6 cm. de la incisión para evitar que la hendedura rebase este límite.

Una variante de este sistema es la propuesta por M. de Solemacher, que consiste en abrir la hendedura no sobre el mismo eje del pie, sino a unos milímetros del mismo para evitar la desecación y estallido de la madera. Epoca: últimos de marzo, principios de abril, cuando la savia no es todavía muy abundante.

El de «Corona». Se echa mano de este sistema para injertar pies de mayor diámetro o ramas en plantas viejas y cuando se activa la circulación de savia, o sea a principios de mayo. Tampoco ofrece diferencia respecto al practicado corrientemente en los demás frutales. Basta una incisión lateral de 4 a 5 cm. y asegurar la coincidencia de superficies de contacto.

La variante introducida en este injerto por M. de Solemacher consiste en rebajar la púa por debajo de la yema hasta la zona de «cambium» y preparar el sujeto en la misma forma a fin de que los dos «cambiums» estén en contacto y la yema quede a 1 cm. sobre el corte.

En ambos injertos, una de las preocupaciones esenciales consiste en cortar las brindillas, de las que deben salir las púas, bien lignificadas, de un diámetro de 10 a 25 mm. y escoger la parte de ramilla hacia el talón. Estas brindillas de unos 30 cm. de longitud se cortan anticipadamente durante el mes de marzo y se estratifican verticalmente en arena para tenerlas a disposición en el momento oportuno, ya que una de las primeras condiciones de éxito es la de que la vegetación del sujeto o pie sea algo más avanzada que la de la púa.

Otra precaución muy estimable es la de usar para embadurnar el injerto un betún del tipo «Baertschi», a fin de obtener no sólo el

*Cortes longitudinales de tejidos profundos de la corteza (vecinos del leño) afectados por Armillaria mellea*

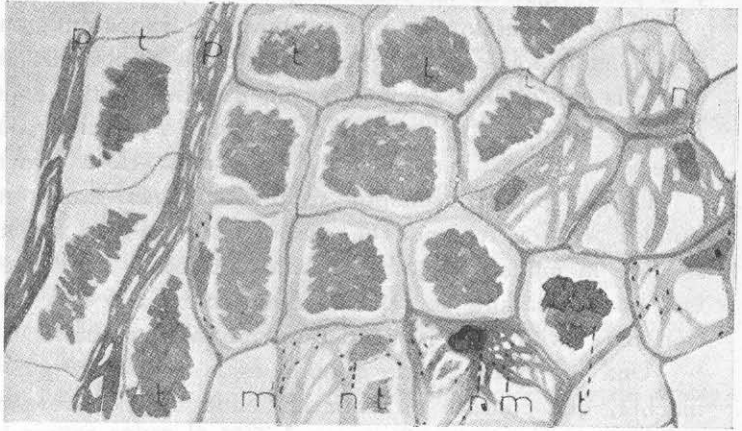
p=filamentos del hongo entre las células.

t=masa de tаниno en las células vecinas en vías de reacción.

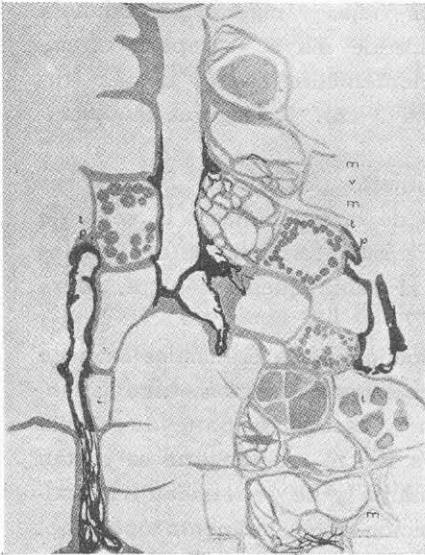
n=citoplasma formando una red alrededor del núcleo.

m=mitocondrios sobre las mallas de esta red.

v=vacuolas o espacios vacíos entre las mallas de esta red.



1. — Corte en el límite del chancro del cuello.



2. — Corte en el límite del chancro cicatrizado.



3. — Detalle de dos células en el curso de invasión.



debido aislamiento, sino, al propio tiempo, la máxima maleabilidad durante el largo tiempo que el injerto debe quedar protegido.

#### PODREDUMBRE DE LA RAÍZ

Como complemento a esta breve reseña del Congreso de Grenoble, en la parte referente a multiplicación, es oportuno resumir la valiosa aportación del Director de la Estación de Patología Vegetal de Burdeos, V. Dufrenoy, al estudio de la podredumbre de la raíz debida a la «*Armillaria Mellea*».

El efecto más evidente que delata la invasión de la *Armillaria* es el obscurecimiento rápido y total de los tejidos que envuelven el «rizomorfo» o cordón formado por la aglomeración de los filamentos del hongo parásito. También se exterioriza algunas veces por la presencia de una substancia del contenido celular denominada «goma de herida».

Las observaciones de M. Thomas demuestran que la *Armillaria Mellea* puede penetrar las raíces sanas e indemnes de lesiones, tanto de plantas resistentes como de plantas susceptibles. Según Thomas, se forman cadenas cicatriciales de súber que se pueden observar lo mismo en raíces resistentes que en nogales sensibles, si bien en estos últimos no ha podido registrar más de tres o cuatro cadenas de células suberizadas alrededor de un rizomorfo en vías de penetración, pues pronto la cadena reaccional que forma el súber se desorganiza.

Por el contrario, en el nogal negro, igual como en el peral, observa una capa de corcho alrededor de los tejidos desorganizados envolviendo la extremidad de los rizomorfos, por lo que se pregunta si el corcho representa una barrera que detiene mecánicamente, o bien si dicha formación suberosa se forma después que otra causa desconocida ha parado el progreso de la infección.

La resistencia parece debida a un factor «antagónico» que únicamente está presente en los tejidos vivientes en curso de crecimiento.

Antes de penetrar en la raíz se aplica un rizomorfo a la superficie sobre cierta distancia al largo de la cual pueden observarse varios puntos de penetración. Generalmente esta penetración se hace a través de las cadenas de corcho que recubren la raíz.

En las jóvenes plantas del nogal europeo, *J. regia*, con raíz pivotante muy carnosa, con la corteza formada de tejidos de parénquima y cuyo leño no forma más que un débil cilindro alrededor de

la médula, que es muy desarrollada, la penetración de los rizomorfos es fácil y su rápido desarrollo llega a provocar la rotura de la raíz.

Contrariamente, en los nogales negros (*Juglans nigra*, *J. Hindsii*), con su raíz ramificada menos carnosa, con la médula protegida por un espeso cilindro de leño y en general una estructura citológica adecuada para resistir la infección, la penetración de los rizomorfos se hace más difícil, así como su desarrollo y progresión.