



CITRICOS

El injerto de cítricos en campo (y II)

J. M. Collado Alamar

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA. VILAREAL



Atado del injerto con rafia

En el anterior número de *Comunitat Valenciana Agraria* se expusieron los conceptos básicos referidos a la técnica del injerto de los cítricos, así como las operaciones a llevar a cabo para obtener un alto nivel de prendimiento; también se describieron los diferentes tipos de injertos y las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

En esta segunda entrega se desarrollan aspectos complementarios a esta técnica, efectuando una revisión de los diferentes materiales empleados en la sujeción de los injertos, al tiempo que se exponen también todos los cuidados posteriores que deben darse a los injertos hasta su completo desarrollo.

MATERIAL EMPLEADO EN EL ATADO DE LOS INJERTOS

Antiguamente se utilizaban el esparto y la rafia natural, materiales que hoy en día están en desuso. En la actualidad los materiales empleados para el atado de los injertos se limitan a los siguientes:

- **Rafia artificial:** Es un material procedente de plásticos reciclados con mezclas de resinas que le confieren características similares a la fibra resistente y flexible que se obtiene de una especie de palmáceas del Género *Rafia*. A causa de esa apariencia recibe su nombre. Se fabrica en varios colores, es opaco a la luz, hecho que tiene mucha importancia ante la necesidad de tapar yemas en el atado de los injertos, no tiene elasticidad, otra característica que impide ser utilizada en el atado de los injertos en plantones y ramos jóvenes, pues esta queda incrustada en la corteza por el rápido crecimiento en grosor de sus tallos, estrangulando al injerto de tal modo que la mayoría se pierden. Se presenta al mercado en rollos de tiras de unos tres cm. de ancho. Se emplea mucho en reinjertos sobre ramas adultas y en el entutorado de las brotaciones.

- **Plástico transparente:** Recientemente se está utilizando con bastante frecuencia pues mejora con creces a la rafia por su efectividad y mejor manejo. El plástico transparen-

te se fabrica con diferentes espesores medidos en galgas o en milésimas de milímetro y con una anchura entre 15 y 25 milímetros, se presenta en rollos o en cintas cortadas de unos 60 á 80 cm. de longitud. El plástico fino, de unas 100 galgas, se emplea en el atado de plantones y ramos jóvenes “chupones” por su gran elasticidad y limitada presión ejercida sobre el injerto, además, gracias a su transparencia se puede tapar la yema del injerto y permanecer en ese estado durante 15 a 20 días facilitando el proceso de unión.

El plástico grueso de unas 500 ó 600 galgas, suele presentarse en el mercado, a diferencia del fino que se presenta en tiras, en rollos de unos 800 á 1000 gramos de peso y se emplea tanto en injertos de patrones bastante desarrollados como en reinjertadas de árboles adultos, sustituyendo a la rafia por las siguientes:

◆ *Ventajas e inconvenientes:*

Ventajas de la rafia:

1º) La rafia artificial es más económica que el plástico transparente.

2º) Al carecer de elasticidad permite ejercer buena presión sobre el injerto, por lo que se consigue mejor contacto entre las dos partes unidas que con el esparto y la rafia natural.

3º) Es un buen material para atar las brotaciones de los injertos en su entutorado.

Inconvenientes:

1º) La falta de elasticidad resulta ser un inconveniente en el atado de injertos sobre plantón y sobre chupones, por el motivo anteriormente expresado.

2º) Su opacidad o falta de transparencia no permite el paso de la luz, por ello no se puede utilizar ante la necesidad de tapar yemas procedentes de variedades con pincho. Las variedades Marisol, Navel-late, algunos híbridos y por supuesto la mayoría de limoneros, presentan pinchos junto a las yemas, éstos deben cortarse a ras de piel sin dañar la yema, pues de lo contrario sería imposible separar la corteza para la obtención del injerto.

La obtención de la plancha o el escudete de corteza procedente de ramos con pinchos tienen el problema de que justo al lado de la misma existe un pequeño orificio como resultado de haber cortado la espina o pincho típico de la variedad, dicho orificio se debe tapar con el fin de evitar entrada de aire que puede reseca la yema, si no se realiza de este modo, el resultado puede ser que la corteza del injerto se una perfectamente pero al haberse secado las yemas no hay brotación. Este problema suele ocurrir con bastante frecuencia.

Asímismo, es conveniente recordar que obstaculizar el paso de la luz sobre un tejido vegetal verde con actividad clorofílica como es el



Diferentes tipos de material utilizado en el atado del injerto.

injerto, aunque sea de forma temporal, tiene como resultado que dicha actividad desaparece y, en su lugar, se activa la acumulación de hidratos de carbono en dicha zona perjudicando o inhibiendo el desarrollo del injerto. Por ese motivo, la rafia no debe emplearse en dichos injertos.

Ventajas del plástico transparente:

Las mayores ventajas están en su transparencia, su elasticidad y su adaptabilidad, siendo el material idóneo para todo tipo y formas de injerto por los siguientes motivos:

1º) Su elasticidad permite sujetar al injerto con la suficiente presión pero sin llegar a estrangular; asímismo, durante los primeros días del proceso de unión, es capaz de ceder un poco al engrosamiento del patrón.

2º) Al ser transparente deja pasar los rayos luminosos a la totalidad del injerto, yemas incluidas, por lo cual la función clorofílica no es interrumpida, pudiendo cubrir todo el injerto sin correr ese riesgo.

3º) Al tapar toda la zona de injerto, se produce un efecto de invernadero que favorece el crecimiento celular, realizándose la soldadura y el callo cicatrizal de forma más rápida.

4º) Permite aprovechar todo tipo de material vegetal disponible, proceda de varetas con o sin pinchos.

5º) Permite su utilización como cualquier rafia, dejando descubiertas las yemas en el caso de que estas no estén acompañadas de orificios por corte del pincho.



Atado del injerto con plástico.



6º) El atado con este material se debe realizar de abajo hacia arriba, pues de esta forma las distintas vueltas de cintas del plástico van solapándose formando una especie de tejadillo que impedirá que el agua del rocío o de la lluvia penetre en el interior del injerto, salvaguardándolo de exceso de humedad y por lo tanto de posibles podredumbres.

Inconvenientes:

1º) Es necesario adquirir el grosor de plástico adecuado al tipo de injerto a realizar ya que para el injerto de plantones no es aconsejable utilizar tiras, de este material, demasiado resistente.

2º) Si se tapan las yemas del injerto hay que tener mucho cuidado en no dejarlas tapadas más tiempo de lo



Rebaje del patrón y entutorado del injerto.

necesario pues en caso contrario se corre el riesgo de enrollamiento y posterior ahogamiento de las pequeñas brotaciones. Además, si los rayos solares inciden directamente sobre el injerto tapado, puede producirse el “escaldado”, cuya consecuencia es la pérdida del mismo. La solución al presente problema es preventiva, procurando colocar los injertos con orientación Norte o dejando alguna ramilla del patrón a la parte Sur de forma que sombree ligeramente la zona de injerto.

CUIDADOS POSTERIORES AL INJERTO

Este tema, junto con la elección del patrón y la sanidad vegetal, es uno de los más importantes y causa de preocupación de algunos citricultores cuya decisión es o ha sido realizar el injerto en el campo.

Como se ha explicado al principio, los cuidados de las injertadas en el

campo comportan una continuada dedicación, cuestión que resulta más laboriosa que en vivero, dada la mayor dispersión de las plantas, lo que comporta más empleo de mano de obra con relación al número de plantas manejadas, sin conseguir la mayoría de las veces igualar su efectividad.

Como norma general se debe prestar mucha atención a la evolución del injerto, realizando todas las operaciones necesarias, la mayoría de las veces de forma anticipada, para conseguir el buen desarrollo de sus brotaciones hasta la obtención del árbol productivo, compuesto por el patrón, sistema radicular y del injerto que forma la copa o parte aérea como variedad definitiva. Dichos cuidados se centrarán en lo siguiente:

ELIMINACIÓN DEL ATADO

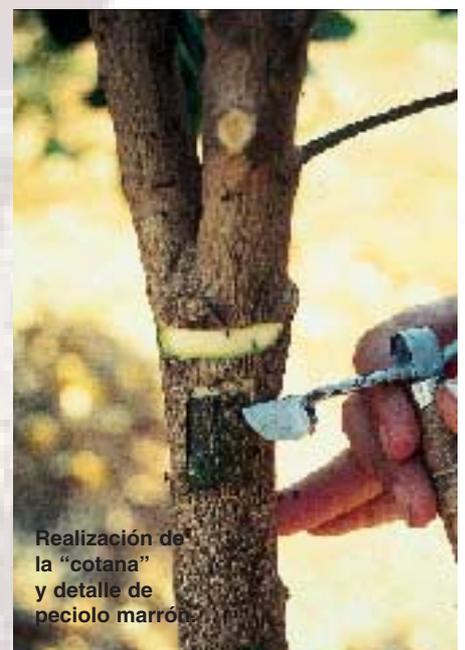
La eliminación de la cinta que ata al injerto se realizará en función del material de atado, del sistema de injerto, de la época que se realizó y del sistema de atado utilizado. Si se ha utilizado la rafia, lógicamente se habrá optado por el sistema de “yemas descubiertas” al atar el injerto por las razones expresadas con anterioridad. En este caso, la rafia se debe quitar cuando se observe inicio de estrangulación por efecto del crecimiento en grosor del tallo o de la rama injertada. Este material suele utilizarse con bastante frecuencia en reinjertadas, siendo ideal como material de atado de las brotaciones en su entutorado. Se suele utilizar tanto en el injerto de primavera (ojo velando), como en el injerto de otoño (ojo durmiendo).

El material ideal para el injerto de plantones es el plástico suave y elástico, pudiendo utilizarlo en todos los sistemas y en todas las épocas, sin embargo, su eliminación reviste ciertas consideraciones a tener muy en cuenta:

a) Injertos realizados en primavera a yema tapada, bien a escudete, bien con pequeña plancha, se debe observar la evolución del prendimiento y el cambio de color del peciolo de la hoja, verdadero indicador del proceso de unión del mismo, verde al principio, pasando a amarillo y por último a color marrón, en el plazo de 15 á 20 días transcurridos desde la fecha del injerto, coincidiendo, según la climatología reinante, con el inicio de brotación de la yema. Este es el momento ideal para cortar el atado del injerto y retirar los restos del mismo.

b) Si el injerto se realiza en otoño utilizando el mismo sistema, solamente se destaparán aquellos injertos que se observe posible brotación de la yema, para evitar malformaciones a causa del enrollamiento. Lógicamente el injerto realizado en esta época no debería brotar hasta la primavera siguiente, por los motivos anteriormente indicados, por tanto, no habría necesidad de precipitarse a la hora de quitar el atado.

c) En el caso de atar el injerto dejando las yemas descubiertas, la retirada del plástico puede realizarse a los 30 días, aunque las yemas estén



brotadas. Debiendo quitarse rápidamente si se observa indicios de estrangulamiento aunque las yemas no hayan brotado.

d) El mismo procedimiento habrá que seguir cuando se utilice el plástico con mayor resistencia, cuyas ventajas e inconvenientes se han descrito anteriormente.

FORZADO DE LA BROTAÇÃO

Generalmente no brotan todas las yemas de los injertos a la vez, unas brotan estando aún atados los injertos, en caso de yemas destapadas, otras brotarán después de retirado el atado y, la mayoría habrá que realizarles alguna operación con el fin de forzar su brotación. Las operaciones a realizar se reducen a las siguientes:

“Rebaje”.- La estimulación vegetativa empieza con el rebaje del patrón, eliminando las dos terceras partes de su cumbre dejando una tercera parte que se aprovecha como tutor de la brotación del injerto evitando roturas o desgarros del mismo. De este modo se eliminan las yemas apicales cuyo predominio va en perjuicio del desarrollo de las yemas basales, al mismo tiempo que reduce la parte aérea provocando un desequilibrio entre esta y el sistema radicular lo que desemboca en una mayor disponibilidad de savia que fluye hacia el injerto.

“Sangrado”.- Consiste en la realización de una “ceja” o “cotana” por encima del injerto, a un centímetro y medio, de forma transversal cuya longitud sobrepase en un cm. la medida de la plancha o del escudete por ambos lados, eliminar 0,5 á 1 cm. de corteza, dañando el cambium y de forma superficial parte de xilema. Con esta operación se persiguen los mismos efectos que con el rebaje, con la ventaja de disponer de toda la cumbre del patrón como tutor y tiro de la planta. En este caso la poda se



Detalles del aclareo de brotes procedentes del injerto.

limita a la eliminación de aquellas ramas que puedan molestar al crecimiento del injerto.

Aplicación hormonal.- No es frecuente, pero algunas veces se ha recurrido a la aplicación de ácido giberélico a dosis de 30 ppm, aplicado directamente sobre el injerto, utilizando para ello un pulverizador manual, obteniendo aparentemente algunos resultados, la mayoría de las veces no contrastados. Generalmente estas operaciones suelen realizarse de forma complementaria.

CONTROL DE INSECTOS DAÑINOS

Son muchos los insectos que atacan a los naranjos, de entre los cuales los que más perjudican a los injertos y sus brotes tiernos son de los que nos vamos a ocupar en este apartado:

1°. - **Gasterópodos, caracoles** (“*Helix*” sp.) y babosas (“*Agriolimax agrestis*” L.). - No suelen ser muy dañinos para los cítricos, sin embargo, como plaga puede llevar al traste una buena injertada. Existen buenos helicidas en el mercado que facilitan su control para que no se constituyan en una plaga.

2°. - **Pulgones** (*Aphis Citricola*, *Gossypii*, etc.). - Todos son perniciosos para las jóvenes brotaciones, sobre todo la de los injertos, por sus conocidas consecuencias, pero sobre todo, los más dañinos son aquellos que provocan malformaciones por segregar toxinas como los *Aphis Citricola*. Su control es importante para el buen desarrollo de las jóvenes brotaciones, hay que estar muy atentos a la aparición de estos insectos ya que en cuestión de días pueden constituirse en plaga y causar daños difíciles de recuperar.

3°. - **Minador de los brotes** (*Phyllocnistis citrella* Stainton). - Los daños causados por esta especie de polilla, de sobra conocido por los citricultores aunque sea una plaga de reciente aparición, son muy importantes, pues no solamente atacan a las hojas tiernas, sino también a los jóvenes y tiernos tallos. Su control en injertadas y plantones es primordial ya que causan graves daños, a veces irreversibles.

4°. - **Langosta verde** (*Phaneroptera falcata*). - Es un insecto masticador de hojas y brotes jóvenes, no suele ser muy dañina su acción de forma individual, pero suele causar mucho daño cuando el número de individuos es elevado con consideraciones de plaga. Debe vigilarse su aparición y tratar de controlar el aumento de individuos por medio de cebos o aplicaciones foliares con insecticidas de ingestión.

5°. - **Hormigas** (Himenópteros, “*Iridomyrmex humilis*” Mayr).- Esta



Atado en el entutorado del injerto.

especie originaria de América del Sur suele ser indirectamente la responsable de la deformación de la mayoría de las brotaciones de los injertos ya que protegen a ciertas cochinillas y pulgones de sus parásitos y depredadores. Su alimento favorito son las sustancias azucaradas que excretan dichos insectos.

6°. - **Tijeretas** (*Forficula auricularia*).- Es la especie más común. Son insectos masticadores

que suelen refugiarse en lugares húmedos y oscuros. Tienen actividad nocturna. Comen restos de vegetales o de animales, pero como plaga pueden ocasionar grandes daños en brotes tiernos e injertadas. Suelen emplearse trampas diseminadas por el suelo de las parcelas a base de planchas o cañas secas, con el fin de que se refugien debajo o dentro de ellas, entonces se recogen y se sumergen en agua para que se ahoguen. También se pueden aplicar espolvoreos o pulverizaciones con Malatión, Lindano, Carbaril, Clorpirifos, Metaldehido, etc.

7°. - **Araña roja** (*Tetranychus urticae*).- Es quizás el ácaro más extendido de todos, pues ataca a todo tipo de frutales, hortalizas, agrios, plantas industriales y ornamentales, etc.. Invernan generalmente en estadio de huevo, protegidos en las grietas de la corteza, en el envés de las hojas adultas, etc., y cuando llega el buen tiempo los huevos avivan y las larvas nacidas de ellos se trasladan a las hojas jóvenes, las cuales son atacadas por el envés. La hoja atacada adquiere una tonalidad verde apagada, que posteriormente se torna parda; si el ataque conti-

núa se produce la caída de la hoja. Para combatir la plaga de ácaros, (especialmente los tetránquidos), hay que tener muy presente no repetir el mismo producto en tratamientos sucesivos, ya que se suelen adaptar rápidamente al producto en cuestión y aparecer razas resistentes al mismo.

ELIMINACIÓN Y ACLAREO DE LA BROTACIÓN

En condiciones normales los plántones injertados en primavera, emiten gran profusión de brotaciones de entre las cuales solamente interesan las procedentes del injerto, las brotaciones basales del patrón, situadas por debajo del injerto, se deben eliminar lo antes posible, las situadas por encima del injerto se pueden dejar, pues actúan como tirasavias. Por supuesto, si estas brotaciones son abundantes se aclararán, eliminando preferentemente aquellas que se prevea van a dificultar el desarrollo del injerto. Cuando las brotaciones de los injertos alcancen alrededor de cinco centímetros, se aclararán, respetando una o dos brotaciones por injerto, las mejor constituidas y mejor situadas para recibir la savia procedente de las raíces, eliminando las más débiles y mal formadas. Las brotaciones gemelas, a veces trillizas o más, se deben tratar de la forma siguiente:

1º) Eliminar desde la base las brotaciones situadas por encima de la brotación situada en posición más favorable para recibir savia de las raíces.

2º) En algunos casos, con el fin de no producir muchas heridas cercanas a la base de la brotación deseada, se procede al despunte de las brotaciones a eliminar dejando unos dos o tres centímetros de tallo, a eliminar en operaciones posteriores. Este procedimiento tiene la ventaja de que si por algún accidente se rompiera la brotación buena, se podría recuperar la brotación gracias a las yemas de las otras, con lo cual no se perdería el injerto.

El control de los insectos dañinos reporta grandes beneficios para el normal desarrollo de los injertos, cuestión asumida por los citricultores y que suelen realizar con bastante profesionalidad.



Detalle de la brotación de los injertos

Las brotaciones definitivas de los injertos deben estar situados por debajo de cualquier herida importante, ya que el objetivo es la obtención de un árbol sano con un tronco sin heridas por el que exista una buena circulación de savia.

SUJECCIÓN Y ENTUTORADO DE BROTES

Las brotaciones surgidas de los injertos suelen tener poca consistencia en la base; por su tierna vegetación e impedimentos ya reseñados. Cualquier golpe o roce, producido por la lluvia, por el viento o cualquier otro fenómeno atmosférico, pueden romperlas. Para evitar la pérdida de



dichas brotaciones, es necesario sujetarlas utilizando como tutores de apoyo al resto del patrón e incluso con cañas o estacas clavadas en el suelo, atándolas a estos de forma que evite su excesivo movimiento. A continuación se establecen una serie de procedimientos, en orden prioritario, para realizar esta operación:

1º.- Cuando las brotaciones respetadas en el aclareo alcancen los 25 o 30 cm. de longitud, se debe realizar el primer atado sobre el tutor más cercano. Dicho atado no debe obligar ni arquear demasiado a la joven brotación ya

que de lo contrario se puede estrangular o romper y, en la mayoría de los casos puede detener su desarrollo.

2º.- Realizar un segundo atado conforme vaya creciendo la brotación, cuando el injerto alcanza una longitud de 50 ó 60 centímetros. Esto dependerá de las condiciones climáticas donde se desarrolle el cultivo. En algunas comarcas con vientos fuertes será necesario realizar varios atados, sin embargo, en otras, cuya frecuencia de vientos es moderada, no será tan preciso.

3º.- En algunas zonas cítricas se suele utilizar en el atado de brotaciones una especie de macarrón de plástico de unos tres o cuatro milímetros de diámetro cuyo fácil manejo lo hace más preferible que la rafia. De cualquier modo, sea cual fuere el material de atado utilizado, hay que recordar que se debe quitar una vez haya dejado de cumplir su misión, pues la mayoría de las veces se olvida quitarlos provocando con ello el estrangulamiento y posterior rotura de las brotaciones de los injertos.

DESPUNTE DEL INJERTO

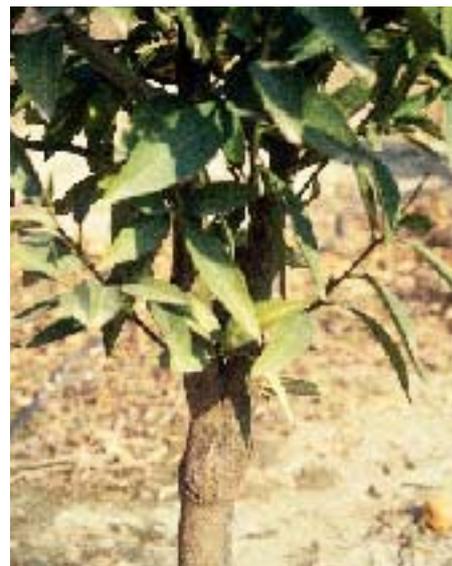
Una vez la brotación del injerto alcanza el metro de altura y aproximadamente las dos terceras partes de su tallo presenta una superficie redondeada, se debe despuntar de la forma siguiente:

- Cortar con la tijera de podar a unos 60 ó 70 centímetros del suelo, coincidiendo con madera redondeada, dejando la herida en forma de bisel ya que de esta forma los cítricos cicatrizan mejor sus heridas, además, resbala mejor el agua de lluvia y el exceso de humedad ambiental.

- Recortar el patrón ("tocón"), de forma que el predominio en altura sea siempre a favor del injerto.

- El propósito de esta operación es parar el crecimiento longitudinal de la brotación de verano y, de este

modo, forzar la brotación lateral para obtener ramificaciones en las que se pueda montar la base del futuro esqueleto de la copa del árbol.



Eliminación de las brotaciones basales y recorte del "tocón".



ELIMINACIÓN DEL "TOCÓN"

Cuando el crecimiento en grosor de la brotación del injerto alcance aproximadamente el grosor de la base del patrón o; cuando se observe que por ese crecimiento en grosor del injerto, el "tocón" del patrón esté como absorbido o formando un pegadizo, se debe eliminar por completo, dejan-



Eliminación del "tocón" y limpieza rebrotaciones no deseadas.

do la herida limpia y biselada. Dicha herida debe protegerse con alguna pintura impermeable e inocua para la planta. Existen excelentes productos en el mercado para dicho menester.

Aprovechando el rebaje del "tocón" o su eliminación, se deben eliminar todas las brotaciones por debajo del injerto procedentes del patrón.

PRIMERA PODA DEL PLANTÓN COMO FUTURO ÁRBOL

La primera poda de la parte aérea del plantón con objeto de dirigir su formación como futuro árbol se realiza antes de la brotación de la primavera del año siguiente, febrero – marzo, con climatología benigna. Esta operación se debe realizar de la forma siguiente:

1º.- De las brotaciones laterales nacidas el verano anterior, después de realizado el despunte, se elegirán las dos o tres, depende del sistema de poda a aplicar, mejor situadas con el fin de obtener la mejor distribución posible del futuro ramaje. Estas no se deben podar por el momento.

2º.- Se eliminarán las brotaciones de la basa del patrón, situadas por debajo del injerto. En caso de observar que la "intensidad de poda", con

dicha eliminación de brotaciones basales puede desequilibrar al plantón, se puede proceder a cortar todas las brotaciones dejando unos cinco o seis centímetros de "tocón". Esta forma de operar tiene las ventajas siguientes:

- a) Al dejar parte vegetal de las brotaciones a eliminar, no se provoca gran desequilibrio entre la parte aérea y el sistema radicular.
- b) Al realizar los cortes sobre dichas brotaciones, las heridas quedan suficientemente alejadas de la superficie de la corteza del tallo, de esta forma se evita la interrupción de la circulación de la savia causadas por las múltiples heridas realizadas, lo cual comporta, casi siempre, el endurecimiento prematuro de la parte vegetal situada más arriba.

3º.- El resto de ramos, no interesantes para la construcción del esqueleto del futuro árbol, se deben podar, bien eliminando alguna, bien despuntándolas con el fin de frenar su hegemonía frente a las ramillas elegidas para dicha formación.

Hay que tener siempre presente que en agrios la rama que se poda, paraliza momentáneamente su crecimiento y, la rama que no se poda continúa creciendo.

EL PROCESO DEL CAMBIO VARIETAL

Realmente los problemas técnicos en las reinjertadas están más relacionados con la preparación del árbol a reinjertar, las condiciones del medio de cultivo y en los cuidados posteriores a realizar, que en la misma práctica del injerto.

Atendiéndose a las consideraciones previas descritas con anterioridad, el cambio varietal comienza por la preparación del árbol, pudiendo realizarse de dos formas diferentes:

- Preparación con tiro.
- Preparación sin tiro.

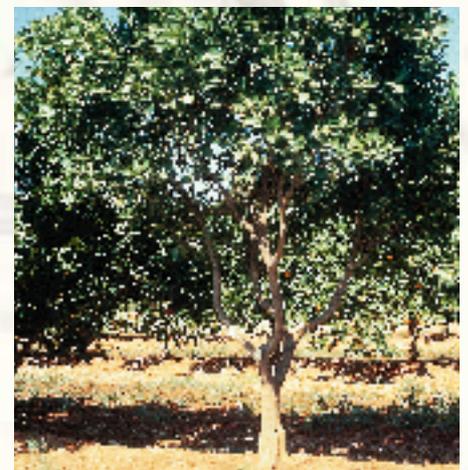
Preparación del árbol con tiro:

La preparación del árbol utilizando el sistema de tiro consiste en eliminar las faldas, ramas arqueadas y horizontales (o sea, ramas productivas) respetando aquellas más verticales con el propósito de que realicen la función de bombeo de savia. Esta preparación permite recomponer la estructura del árbol eliminando el exceso de "brancas" o ramas principales. Esta forma de preparación es recomendable para todo tipo de reinjertadas, sean sus árboles sensibles o no a los carbonatos y pH básico del suelo.

La preparación puede realizarse el mismo día que se reinjerta o bien en la época de poda (febrero – marzo), regando y abonando con nitrogenados en caso de árboles endurecidos con el fin de hacerlos entrar en savia y provocar brotaciones desde la base para injertar sobre material joven y vigoroso, además, se consigue renovar parte de la estructura envejecida.

Preparación del árbol sin tiro:

La preparación de los árboles sin tiro consiste en eliminar las ramas verticales y las centradas, sin dejar pelado el centro con el fin de sombrear las ramas principales, aclarando las faldas y ramas de producción al mismo tiempo que se elimina el exceso de "brancas". Es importante resaltar el sombreado de las ramas principales, bien con la propia vegetación, bien encalándolas a fin de evitar que-



Preparación del árbol con "tiro".

maduras por la acción directa de los rayos solares que derivan en caries irreversibles. Este sistema de preparación se recomienda en los casos siguientes:

- Parcelas con suelo pobre o muy pobre en carbonatos.
- Suelo con pH ácido (menor de 7)
- Producción de la variedad intermedia con algún interés comercial.
- Fragilidad de la madera y propensión a romper por la zona de injerto de la nueva variedad (injerto al lomo).

Este tipo de preparación, al igual que el anterior, puede realizarse en el momento de injerto o en época de la poda, realizándose las mismas operaciones de cultivo que el anterior, con el mismo propósito.

En la preparación de los árboles con patrón tolerante, tanto si se utiliza el sistema de tiro como el sistema sin tiro, la intensidad de ramas a eliminar no debe sobrepasar el 50 % del total del volumen de la copa, en caso contrario, al eliminar muchas hojas de transformación y reserva de nutrientes, la brotación de los injertos será profusa pero muy débil, dependiendo del estado de vigor del patrón y la variedad intermedia. Así mismo el sistema radicular también se resiente al no recibir la nutrición necesaria.

Grosor de las ramas a injertar

Las ramas a reinjertar no deben ser mayores de 5 ó 6 centímetros de diámetro, pues de lo contrario la reinjertada puede tener problemas de desarrollo y roturas prematuras. Hay que tener presente que la dificultad de prendimiento y los problemas de desarrollo vienen determinadas por:

1º. - La diferencia de grosores entre la piel de la rama y la piel del injerto no permiten el buen contacto del último con la zona de cambium de la madera intermedia, aun utilizando el mejor material de atado. O sea, que el injerto queda como metido en un hoyo sin presión alguna.



Preparación del árbol "sin tiro".

2º.-Obliga a eliminar el "tocón" prematuramente ya que el rápido desarrollo en grosor de la base del injerto hace que se monte sobre la corteza de la variedad intermedia quedando incrustada, dificultando la circulación de la savia por el estrangulamiento y atrofia de los vasos conductores, dando como resultado una soldadura falsa y de poca consistencia.

3º. - Así mismo, al tener que eliminar toda la madera de la rama injertada ("tocón"), la herida realizada resulta de un diámetro enorme con relación al diámetro en grosor de la brotación del injerto. Operación que generalmente provoca el endurecimiento prematuro de dicha brotación y la posibilidad de su pérdida por desgarro al perder protección.

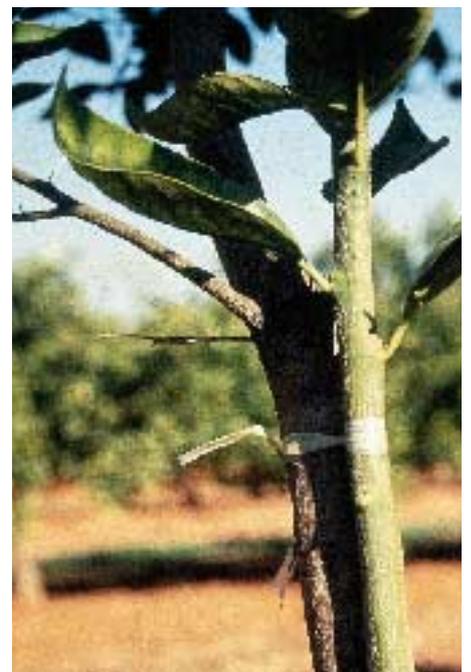
Posición del injerto

Con el fin de evitar la rotura de las brotaciones de las planchas injertadas, a corto y largo plazo, se recomienda que la posición de los injertos sea la contraria al espacio a cubrir de vegetación con la nueva variedad. No injertar a la parte exterior de las ramas, ni siquiera en ramas verticales ya que al tener que dirigir la futura vegetación hacia fuera la brotación del injerto se puede romper.

Es aconsejable reinjertar siempre al "lomo" de las ramas de la madera o variedad intermedia ya que de esta

forma previene la posible rotura o desgarro del injerto cuando adquiera un cierto volumen y se cargue de producción.

Para conseguir una brotación homogénea se aconseja reinjertar lo más bajo posible, conservando la misma altura de injerto en todas las ramas, pues de lo contrario los injertos en posición más baja brotarán con más vigor y su crecimiento será mayor que las brotaciones de los injertos altos. Dicha disparidad de crecimiento dificultará las operaciones de poda posteriores y, por supuesto, el desarrollo equilibrado



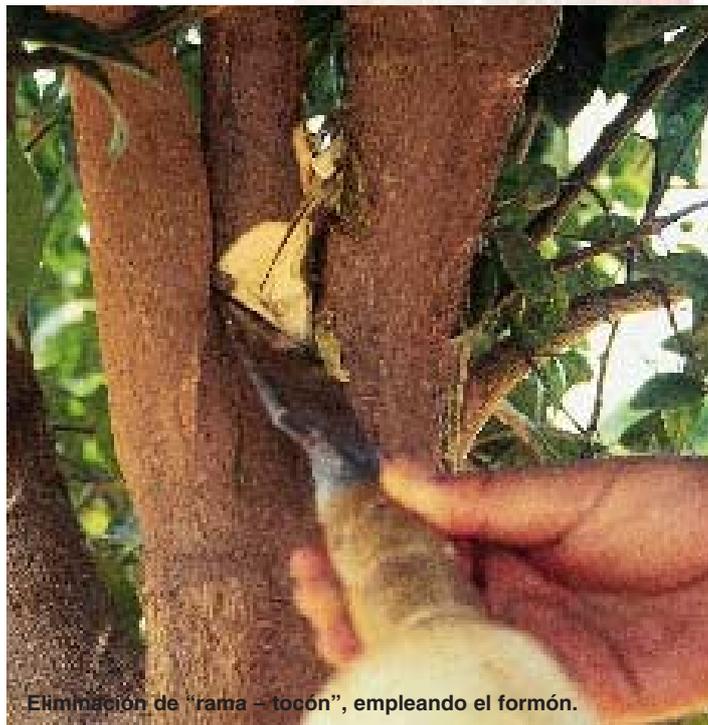
Detalle de injerto "al lomo".

del árbol. Por regla general, la reinjertada “a media madera” (a la altura de las segundas bifurcaciones de las ramas principales), suele dar buenos resultados.

INJERTOS MÁS UTILIZADOS EN LAS REINJERTADAS

Normalmente se viene utilizando el injerto de chapa con dos o más yemas y la modalidad practicada suele ser la ventana en sus distintas versiones. Cuando el vigor de la variedad intermedia es muy grande, pomelo o navelate por ejemplo, el injerto se realiza en L invertida, las demás variedades intermedias suelen injertarse con ventana simple y con chapa, más o menos, ajustada, pero siempre procurando el contacto de la base de la chapa con la base de la ventana, de esta forma se facilita la buena unión entre ambas cortezas.

El injerto de escudete en reinjertadas suele emplearse sobre brotaciones jóvenes y vigorosas (chupones), de escaso diámetro; bien como relleno, bien como renovación de ramas principales demasiado gruesas y/o envejecidas.



Eliminación de “rama – tocón”, empleando el formón.

Siempre que el grosor del ramo lo permita, es conveniente realizar el injerto tipo plancha, pues la mayor superficie de contacto con la rama injertada facilita su prendimiento con un buen “callo cicatrizal”.

CUIDADOS POSTERIORES A LAS REINJERTADAS

Los cuidados a los injertos, descritos con anterioridad, son de plena aplicación a las reinjertadas, pero además, existen algunos específicos inherentes a las mismas que conviene conocer:

- Dejar espacio libre al crecimiento del injerto, eliminando con la poda todas aquellas ramas que ofrezcan dificultad a su normal desarrollo, pero sin pelar con el fin de no frenar el tiro de la rama injertada.

- Dirigir las brotaciones del injerto atando varias veces, las que sean necesarias, la brotación con mejor posibilidades de sustituir toda la rama de la variedad anterior y, el resto arquearlas y atarlas de forma que puedan constituir ramas de producción. Las que dificulten el crecimiento en grosor de las bien establecidas, se deben eliminar.

- Los injertos que no hayan brotado se deben forzar mediante la realización de una ceja por encima del injerto en la que se elimina un centímetro de piel y parte de xilema, dicha operación, como ya se ha explicado, recibe el nombre de “escotadura “ o “cotana”.

- Posteriormente, en días sucesivos se irá eliminando, poco a poco, el tiro y las



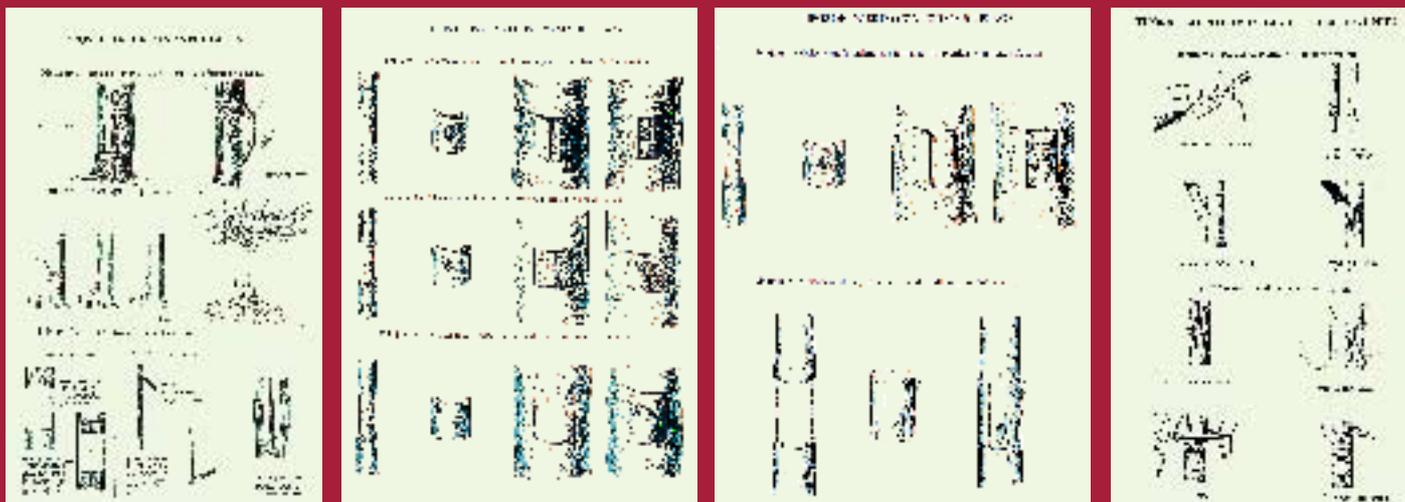
Copa de naranjo, con cambio de variedad, conseguida por medio del reinjerto.

ramas procedentes de la madera intermedia, que sombreen o dificulten el buen desarrollo de las brotaciones del injerto. Aprovechando parte de las mismas para atar las brotaciones de la nueva variedad, a modo de tutor, evitando de este modo la posible rotura de las jóvenes brotaciones.

- El entutorado debe realizarse cuando la joven brotación tenga un volumen suficiente como para ser vulnerable ante la acción de los fenómenos atmosféricos, sobre todo del viento. Dicha vulnerabilidad va en aumento conforme va creciendo el injerto. Al principio las brotaciones quedan resguardadas por la vegetación circundante y por su escaso desarrollo, pero cuando éstas alcanzan los 30 á 40 centímetros de longitud ya se deben empezar a atar, si se pretende realizar con anterioridad no existe volumen suficiente y, además, en la operación pueden romperse o endurecerse con facilidad.

El cuidado de las nuevas brotaciones procedentes de los injertos, es una cuestión de dedicación continua, bien dirigiendo o podando aquellas que no interesen por crear dificultades o competencia por la luz y el espacio a las bien situadas.

TIPOS DE INJERTOS



GLOSARIO

- **Aclareo:** Se aplica este término a la acción de eliminar las brotaciones que puedan competir con la brotación del injerto más favorecida por el flujo de savia y mejor situada para conseguir con éxito el cambio varietal. Dicha acción debe ser selectiva y de actuación prioritaria, procurando que la eliminación de brotaciones mal nacidas o mal establecidas no perjudique a la brotación que constituirá el futuro árbol.
- **Ahilamiento:** Se aplica al crecimiento débil y delgado, con entrenudos exageradamente alargados en brotaciones demasiado protegidas de la luz.
- **Arquear:** Doblar un ramo joven con el fin de estimular la brotación de las yemas de la base.
- **Atado:** Hay que diferenciar entre el atado del injerto y el atado de la brotación del mismo. El primero se refiere al atado de la porción vegetal, tipo plancha o escudete, sobre el patrón con el fin de facilitar su unión. El segundo se refiere al atado de la vegetación, nacida del injerto, sobre alguna parte más rígida con el fin de evitar que se rompa ("entutorado").
- **Cambium:** Zona de crecimiento meristemático situada entre el xilema y el floema cuya misión es la de generar tubos cribosos (vasos conductores) a ambos lados, por cuya causa produce el crecimiento de tallos y ramas en grosor.
- **Despuntar:** Eliminar la punta de una brotación con el propósito de estimular la brotación de las yemas basales de la misma.
- **Entutorar:** Se dice de aquella operación que se realiza para proteger de posibles roturas del material vegetal tierno y muy frágil, utilizando para ello el apoyo de un vástago o parte vegetal más resistente, llamado tutor.
- **Encanutado:** Realización de múltiples heridas alrededor del perímetro del tallo o de una rama que dificulta enormemente el flujo de savia y provoca el envejecimiento prematuro de su parte vegetativa.
- **Endurecimiento:** Se refiere al envejecimiento prematuro de las ramas o de la variedad injertada causada por un desarrollo anormal, por ataque de alguna plaga o enfermedad y por supuesto, por un exceso de heridas producidas en su base (encanutados y/o emparedados).
- **Emparedado:** Se refiere a la realización de dos o más heridas consecutivas y opuestas entre sí, lo cual provoca los mismos efectos que el encanutado.
- **Escaldado:** Se denomina al efecto que producen los rayos solares cuando inciden directamente sobre una zona cubierta con plástico transparente, normalmente cargada de humedad, provocando el calentamiento excesivo en su interior hasta el punto de producir quemaduras. También llamado efecto lupa. También se utiliza para definir las quemaduras producidas por los rayos solares sobre las ramas principales o el tallo de un plantón al quedar expuestos a los mismos, sin protección alguna, o sea, sin ramillas propias que sombreen dichas partes.
- **Intensidad de poda:** Se dice de aquel porcentaje de ramas que se cortan o eliminan al ejecutar la poda de los árboles con relación al volumen total de ramas de sus copas. La intensidad tiene relación inversa al vigor de la planta. A más vigor menos intensidad y a menos vigor más intensidad. Esto último depende del estado sanitario de la planta y de su cultivo en general, normalmente con respuestas muy variables dependiendo de la combinación patrón – variedad.
- **Rebajar:** Se utiliza dicho término cuando se eliminan ramos o brotaciones y se realizan terciados sobre la rama o sobre el patrón injertado con el fin de abrir espacio para el buen desarrollo del injerto, al mismo tiempo que se estimula su crecimiento.
- **Terciado de rama:** Se dice cuando se eliminan los dos tercios de la misma, calculado a partir de la punta hacia la base. Esta técnica se utiliza para forzar la brotación lateral de plantones, en la poda de renovación y en la poda de verano en Satsumos.
- **Tirasavias:** Pequeña porción de madera o tocón con brotación que se deja, de la rama a eliminar, con el propósito de ayudar a bombear savia y absorber el exceso de la misma que afluye a la rama que se queda, con lo cual se evita su posible ahogamiento.
- **Tocón:** Especie de muñón, resto de la rama terciada o muy rebajada de la rama a eliminar. En injertadas sirve como tutor y tirasavias. Si no va a tener esos fines, se debe eliminar.