

Formas de hacer injertos en vid

Rodrigo S. Espíndola. AER Caucete – EEA San Juan INTA.
espindola.rodrico@inta.gob.ar



ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Resumen

Este texto aspira a contribuir con la divulgación de los principios básicos sobre la técnica de injertación en vid, siendo una recopilación de las prácticas más difundidas. Esta técnica es muy utilizada en varios frutales para realizar cambios de variedad en cultivos implantados o para otorgarle una cualidad resistente a las raíces de una planta, según algún problema existente en el suelo (salinidad, anoxia, filoxera o nematodos, entre otros). En este texto se describe el modo de realizar injertos de invierno y de verano en vid; sus ventajas y desventajas. Se evita expresar en este compilado un mero recetario y se tratará, siempre que sea posible, de expresar los fundamentos técnicos para cada práctica. Este texto comienza con una de las clasificaciones de tipos de injertos, la que se consideró más simple, ya que existe más de una clasificación. Luego se explican las condiciones ideales para injertar y se detalla cada tipo, ilustrando los procesos.

Palabras clave: patrón - portainjerto - púas

Introducción

El injerto es un procedimiento de multiplicación vegetativa que permite propagar rápidamente una variedad sin modificar sus características esenciales. La forma más común de reproducción de la vid es por estacas de sarmientos con más de una yema franca o principal. Sin embargo, a veces se desea usar las ventajas de un pie (tal vez por su capacidad para producir muchas raíces), con una parte aérea diferente, por sus cualidades productivas, comerciales y de calidad. En este caso se recurre a la técnica de injerto. Esta consiste en la inserción de una o más yemas de una planta sobre otra que actúa de pie (patrón) de forma tal que ambas partes se constituyen como un solo individuo. Los objetivos que se buscan son obtener resistencia a la filoxera, nematodos, a la salinidad o a la asfixia radical, provocar un rejuvenecimiento de viñedos, cambiar el sistema de conducción o la variedad, entre otros.

Denominaciones más comunes empleadas.

i) Planta madre: la cepa que proporciona estacas para pie o formación de barbechos; o bien de donde se obtiene la yema para injertar.

ii) Planta Injerto, barbecho injertado o injerto: planta injertada con éxito.

iii) Portainjerto, sujeto, pie, patrón: la planta que tendrá las raíces y que está destinada a llevar al injerto.

iv) Injerto, púa o epibionte: la porción del brote o sarmiento, en estado leñoso o herbáceo, provista de yema que se trasplanta y se une a otro individuo y que está destinada a originar brotes y frutos. Se lo define también como el trozo de madera lignificado de un año.

Dicho de otro modo, la porción de planta que tiene por objetivo preparar el sistema radicular para el desarrollo del injerto, se denomina portainjerto, patrón o pie. A la otra parte de le designa el nombre de injerto, púa o canutillo, según el tipo de injerto. Entre ambas partes debe existir afinidad para que suelde el pie y la parte aérea del injerto. La prosperidad del injerto, entre otras causas, dependerá de: i) la ocurrencia de bajas temperaturas en el momento de la soldadura, ii) el uso de material poco fresco, iii) la ejecución de cortes poco prolijos, iv) un exceso de humedad en el suelo o ambiente, v) la entrada de arena o tierra en el injerto y vi) el uso de elementos herrumbrados.

Condiciones que aseguran el éxito del injerto

Al ser colocados en contacto íntimo dos trozos vegetativos y ponerlos en condiciones adecuadas de calor, humedad y aireación, se observa, luego de unos días, una proliferación celular en la zona comprendida entre la corteza y la parte leñosa. Este tejido nuevo constituye lo que se denomina callo cicatrizal que es blanquesino al principio y luego se oscurece por suberificación. Estos tejidos nuevos se forman desde el cambium. Este proceso continúa hasta la conexión total de los nuevos tejidos lo que permite la conexión vascular (floema y xilema) y que el pie y la púa constituyan una nueva planta. La soldadura puede ocurrir de dos modos: directa o indirectamente. La primera implica la adherencia estrecha de las células puestas en contacto. La segunda implica la conexión a través del tejido de cicatrización. Puede existir el caso que se forme el tejido cicatrizal pero que el injerto muera. También el tejido cicatrizal puede formarse y la planta puede vegetar, pero su conexión podría no ser exitosa, mostrando la planta una expresión vegetativa débil y muriendo a los pocos años. Esto es lo que define a la afinidad de un injerto entre los diferentes materiales genéticos

(compatibilidad). Por lo general la incompatibilidad surge con diferentes especies: *Vitis vinífera* sobre *Vitis rotundifolia*, por ejemplo.

Algunos factores favorables para el prendimiento del injerto son: una temperatura adecuada (20-30 °C, nunca cercana a 40°C), la rapidez en la operación, el uso de material fresco, el uso de instrumental bien afilado y la protección de la zona en la que se ha efectuado el injerto. La técnica operatoria, es uno de los factores que afecta la compatibilidad. Esta debe garantizar la exacta yuxtaposición de las partes para que coincidan los tejidos vivos. El exceso o defecto de humedad pueden afectar el prendimiento. Este es uno de los motivos por los que no se recomienda injertar durante el lloro de la vid. La presencia de oxígeno es necesaria para el crecimiento de células. Por este motivo las ataduras no deberán ser muy fuertes; por el contrario, el exceso de aireación producirá el secado de los tejidos vivos. Las ataduras, por este motivo y otros, no deberán ser ni apretadas ni flojas. Una gran compresión dificulta la cicatrización.

Los injertos se clasifican como leñosos (sin circulación de savia) y en verde (con circulación de savia). También se pueden clasificar según la época del año en la que se realizan: de invierno o sin circulación de savia (hendidura, Cadillac, Gaillard o ingleses) y de primavera o con circulación de savia (T leñoso de escudete o canutillo). Estos se muestran a continuación y el uso de uno u otro dependerá de los objetivos que se busquen con el injerto. Un injerto sin circulación de savia se lo denomina también a ojo dormido: se hacen en otoño (fines del verano), con baja actividad del cambial. En este caso se usan yemas maduras de la estación, la unión se establece a los 15 días desde el injerto y las ataduras deben soltarse a los 21 días. Cuando el injerto se hace a ojo despierto o con circulación de savia se hace con una yema latente y conservada en frío (durante el invierno) que se coloca sobre un portainjerto en actividad (con actividad cambial), inmediatamente luego de la brotación. En este caso, para reducir la presión que ejerce la circulación de savia, se hacen cortes radiales bajo el injerto, en el tronco.

Injertos de invierno:

- Hendidura diametral (hendidura central)
- Hendidura llena (hendidura central)
- Cadillac (hendidura lateral)
- Gaillard (hendidura lateral)
- Inglés simple
- Inglés Coiffard
- Inglés de Lengüeta

Injertos en verde:

- De escudete (T leñoso)
- De canutillo

Injerto de hendidura diametral: Se efectúa a fines de invierno. La cepa que se va a injertar se descalza (7 – 10 días antes de la injertación) y se corta de 3 a 5 cm sobre el nivel del suelo. Se limpia el tronco y se descortiza. Si el corte no ha resultado perfecto con el serrucho, se alisa por medio de un instrumento cortante (cuchillo). Luego con el hendedor (herramienta específica que se puede adquirir en casas de agroquímicos), en el centro del tronco se efectúa el corte diametral de no más de 5 cm de profundidad. El corte se mantiene abierto con el hendedor y se colocan las dos púas con dos yemas francas cada una. Las púas deben cortarse con forma de cuña y se coloca en los extremos de la hendidura (límite del tronco). De este modo las púas quedan sujetas por la presión del tronco, por lo que no es necesario el empleo de ataduras. Para dar por finalizada la operación, se cubre con tierra o una bolsa, de modo tal que las yemas también queden cubiertas. Si se coloca una bolsa, se deben hacer perforaciones para que no haya acumulación de savia. En primavera, es importante eliminar chupones cada 8 – 10 días y atar los brotes del injerto a la traba y luego a los alambres para formar los brazos primarios.



Figura 1. Injerto en hendidura diametral, descalce de la cepa y protección. Fuente: elaboración propia.

Injerto de hendidura llena: Se efectúa a fines del invierno. Por lo general, se practica en barbechos, aunque también puede hacerse en cepas de poco diámetro (figura 2). Luego de practicada la hendidura, se coloca la púa, en este caso de una yema, preparada en forma de cuña. La operación puede hacerse disponiendo del pie en forma de cuña y hendiendo la púa. Esta última forma es menos común y se la conoce como injerto a caballo. En ambos casos se debe asegurar el injerto por medio de ataduras.

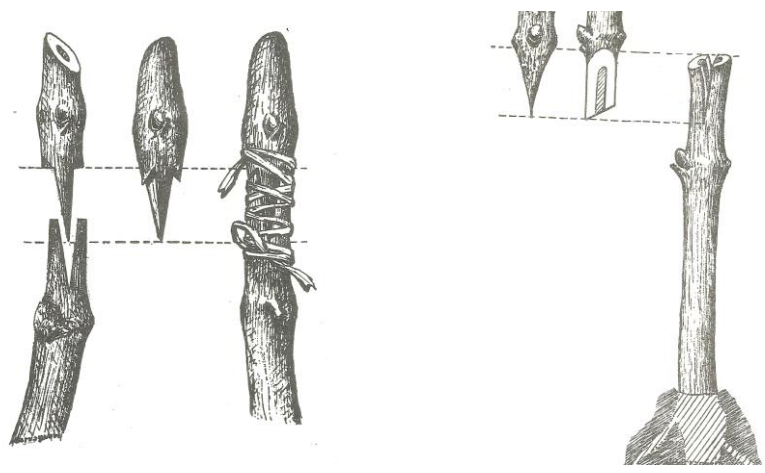


Figura 2. Injerto de hendidura llena. Fuente: elaboración propia

Injerto Cadillac. Se efectúa a fines del invierno. Este tipo de injerto, y el que se describe a continuación, se lo conoce como de hendidura lateral. Presenta la ventaja que la cosecha de la planta no se perdería en caso de que el injerto falle, ya que la parte superior de la planta es eliminada al segundo año. Al nivel del suelo o un poco más arriba, se efectúa un corte oblicuo que no llegue hasta el centro del tronco, se coloca la púa y se ata, tapando el injerto con tierra. Cuando el injerto adquiere buen desarrollo, al año siguiente o a los dos años, se corta la parte superior de la planta injertada.

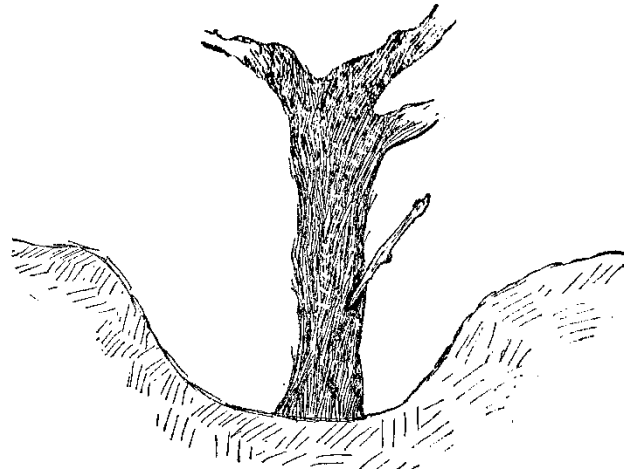


Figura 3. Injerto Cadillac (tipo hendidura lateral de invierno/leñoso). Fuente elaboración propia.

Injerto Gaillard: Se efectúa a fines del invierno. La diferencia con el anterior es que se efectúa un corte horizontal y otro oblicuo en el tronco. En la parte horizontal se coloca la púa como si fuera un injerto diametral.

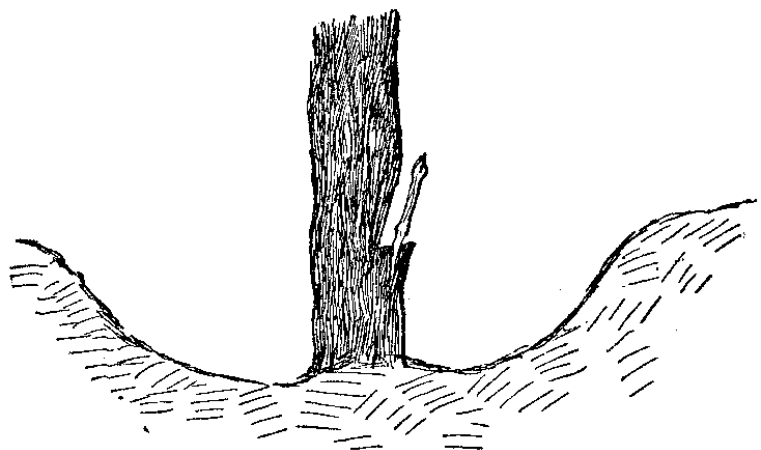


Figura 4. Injerto Gaillard, modificación del Cadillac. Fuente: elaboración propia.

Injertos ingleses

Este tipo de injerto se hace, por lo general, en taller o mesa de trabajo con estacas o barbechos. Cuando se injertan estacas es necesario disponer de cámaras de forzadura en vivero ya que se necesita que suelde el injerto y que emita raíces.

Injerto inglés simple: Se toman sarmientos frescos, extraídos de un área húmeda. En el caso de que no estuviesen turgentes, se lavan con abundante agua. Se debe usar un injertador afilado y limpio. Luego se practica un corte oblicuo, de sección elíptica, completamente liso, en ambas partes a unir, que comience próximo a la yema y lo más cerca del nudo posible. De esta forma el contacto entre partes es mayor y aumenta las probabilidades de éxito. Una regla práctica para precisar la longitud del corte es la de dar a éste el valor de una vez y media el diámetro del sarmiento. Es importante elegir sarmientos de igual diámetro para patrón e injerto (garantizar el contacto de las partes vivas y su coincidencia). Luego se ata para asegurar las partes. En el injerto inglés con lengüeta, se hace en la púa un corte vertical en el tercio superior y en el portainjerto otro, pero en el tercio inferior (figura 4). Luego se ata.

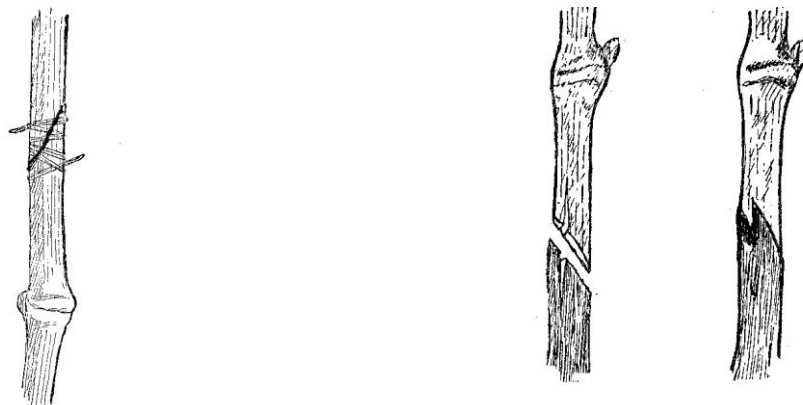


Figura 5. Injerto inglés simple (izquierda) y con lengüeta (derecha). Fuente: elaboración propia.

Injertos en verde

Los injertos hechos en el invierno se pueden perder por varios factores: vientos, falta o exceso de humedad, las faenas rurales, entre otros. Si los injertos fallan, se puede repetir la operación en verde. Las ventajas de los injertos en verde son: i) las plantas no sufren deformaciones como en el caso de los injertos de hendidura, en los que siempre se forman cavidades que quedan secas; ii) las yemas para efectuar los injertos se encuentran fácilmente y se tiene la seguridad sobre la variedad

que se quiere injertar; iii) el injerto puede efectuarse en cualquier parte de la planta; iv) en el caso de injertar parrales, se gana uno o dos años ya que, si se realiza la operación en un sarmiento vigoroso de la parte alta, la estructura principal de la planta no sufre mayores trastornos y; por último, v) el injerto en verde puede efectuarse a ojo dormido o a ojo despierto.

Injerto de escudete o T leñoso: El injerto en verde puede ser a escudete o canutillo. Se utiliza una cuchilla doble. Primero se deben elegir las yemas de sarmientos sanos y bien conformados, que no estén muy lignificados y; luego, se procede a separar las yemas que se utilizarán, desde la parte media y no de la base ni del extremo. El material se extrae en agosto y se conserva estratificado o en frigorífico (no debe deshidratarse). Luego se desprende la púa que contiene la yema. Para esto se hace un corte oblicuo a 1,5 cm por encima de la yema hasta 2 cm por debajo (0,5 cm de profundidad). Antes de realizar el corte, el material debe ser lavado.

Elegido el sarmiento o sector del tronco en el que se hará el injerto, se hace un corte en T y se desprende la corteza, se introduce la púa verificando que calce justo. Se encinta desde la parte inferior del corte hasta la parte superior, dejando libre la yema. Es conveniente regar, unos días antes de injertar, las plantas portainjerto, para facilitar el desprendimiento de la corteza. El injerto debe atarse con una tira plástica que se romperá cuando el injerto prenda. Se deberá revisar que los injertos no se estrangulen.

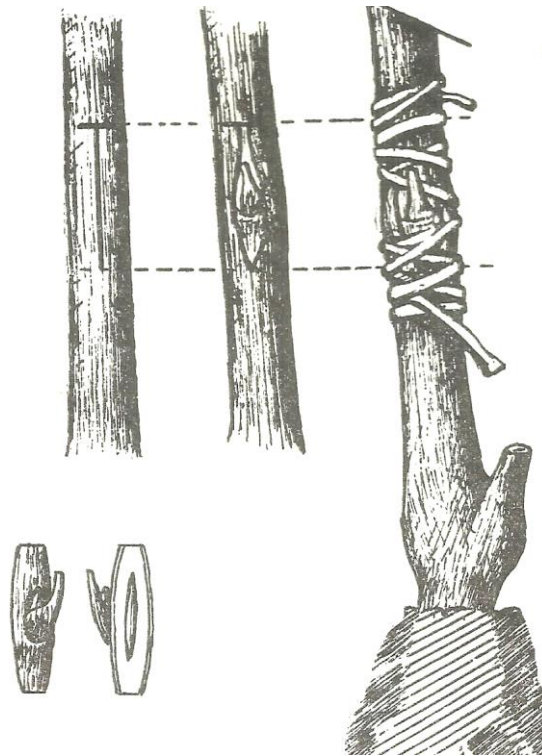


Figura 6. Injerto de escudete: la púa se muestra en la base. A la izquierda se muestra el corte T, en donde se introduce la púa (imagen media). A la derecha se muestra la atadura.

Este tipo de injerto se hace sobre madera de dos años o más (sobre tronco o brazos). Es aconsejable realizar, según el diámetro, entre dos y cuatro injertos por tronco (según altura de parral o sistema de conducción). Se realiza desde mediados de octubre hasta fines de diciembre y cuando más temprano se haga, mejores resultados se logran. Realizados los injertos, se elimina la parte superior de la planta, decapitándola a 7 – 10 cm por encima del injerto más alto. Esta operación es de vital importancia ya que se trata de un injerto a ojo despierto (puede hacerse a ojo dormido). Es conveniente que el color de la cinta plástica, por su capacidad de reflejar radiación, sea blanco. Luego, se deben eliminar los chupones del pie cada 8 – 10 días.

Cuando se tienen que hacer muchos injertos y las plantas de donde hay que conseguir las yemas están lejos del viñedo, se pueden colocar las púas entre hojas y pedazos de lona humedecidas, resistiendo las yemas varias horas.

De otro modo, el sarmiento injertado se quiebra unos treinta centímetros por arriba del injerto y así permanece hasta que se desarrolle la púa. Llegado este momento se elimina todo el sarmiento dejado.

La época para hacer estos injertos en Mendoza y San Juan es en diciembre para los de ojo despierto; es decir, antes de que comience la lignificación del sarmiento y luego de que alcance cierta fortaleza. Para los injertos que se hacen a ojo dormido en mes indicado en marzo.

Criterios generales para extracción de material de injertación:

- 1 Se extraen en invierno estacas de 5-6 yemas. Vigor medio.
- 2 Ver yemas bien desarrolladas (globosas no puntudas).
- 3 Se debe evitar la brotación de yemas en el momento de la injertación.
- 4 Si el injerto se hace con circulación de savia, deberán guardarse las yemas en frío, hasta la injertación.
- 5 Armar atados de 150-200 estacas
- 6 Se humedecen y lavan
- 7 Se los envuelve con papel mojado con una solución con fungicida (ej: captan o folpet).
- 8 Se deja escurrir el material y se lo deja en bolsa de polietileno atada e identificada a 0-2 °C, hasta el momento de injertación.
- 9 Es posible estratificar el material: se guarda en suelo profundo y húmedo, en atados de 100-150 estacas.
- 10 Si se estratifica el material, se deberá tener especial atención al momento de realizar el injerto, ya que las yemas no deben estar brotadas (se aplica cuando se injerta a mediados de septiembre).
- 11 En todos los casos: el material de extracción de púas, debe lucir limpio, sano, sin manchas y flexible, como recién cortado de la planta.

Aspectos básicos sobre técnicas de injertación

- 1 La compatibilidad entre la misma especie, no tiene inconvenientes (vinífera sobre vinífera). Se registran casos de incompatibilidad entre diferentes especies (vinífera sobre americana).
- 2 Se cita, como una de las principales ventajas, el rápido cambio varietal, cuando aparecen cepajes más promisorios.
- 3 El injerto nunca rejuvenece la planta ya que genera una zona de cicatrización con sectores muertos que dificultan la circulación de la savia y acortan la vida de la planta.
- 4 Los injertos más empleados son T leñoso, hendidura diametral y Rutherglen.

Proyectos a los que pertenece: Centros de Desarrollo Vitícola – Programa Pequeños Productores. Plataforma de Innovación Territorial (PIT) Gestión de la innovación en los oasis irrigados de la cuenca del río San Juan.

Contenidos relacionados: producción de barbechos, criterios sobre fertilización.

Bibliografía

Coombe, B., & Dry, P. (2001). *Viticulture* (Vol. 2). Australia: Winetitles.

Gil, G. F., & Pszczolkowski, P. (2015). *Viticultura* (Segunda ed.). Santiago de Chile: Ediciones UC.

Herrera, E. (1995). *Injerto en T Leñoso*. Mendoza: INTA-INV.

Keller, M. (2003). *Grapvine Anatomy and Physiology*. Washington State University: Irrigated Agriculture Research and Extension Center.

Kliewer, W. (1970). Effect of time and severity of defoliation on growth and composition of "Thompson Seedless" grapes. *Am. J. Enol. Vitic*(21), 37-47.

Rodriguez, J. (2008). Morfología y anatomía. En J. Rodriguez, *Cátedra de Viticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo* (págs. 1 - 10). Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.

Valentini, G. (2003). *La injertación en frutales*. San Pedro: INTA.

Coombe, B., & Dry, P. (2001). *Viticulture* (Vol. 2). Australia: Winetitles.

Herrera, E. (1995). *Injerto en T Leñoso*. Mendoza: INTA-INV.

Keller, M. (2003). *Grapvine Anatomy and Physiology*. Washington State University: Irrigated Agriculture Research and Extension Center.

Kliewer, W. (1970). Effect of time and severity of defoliation on growth and composition of "Thompson Seedless" grapes. *Am. J. Enol. Vitic*(21), 37-47.

Rodriguez, J. (2008). Morfología y anatomía. En J. Rodriguez, *Cátedra de Viticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo* (págs. 1 - 10). Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.

Valentini, G. (2003). *La injertación en frutales*. San Pedro: INTA.