



Injertos Hortícolas: Sandía

HOJA DE DATOS DE LA EXTENSION, UNIVERSIDAD ESTATAL DE WASHINGTON • FS100ES

Introducción

El injerto de vegetales es una técnica de siglos de antigüedad primero utilizada en Asia para mejorar la producción, reducir la susceptibilidad a enfermedades y aumentar el vigor de la planta. La producción comercial y la demanda de plantas hortícolas injertadas continúan aumentando a través de Asia y Europa. En Estados Unidos esta producción y demanda son relativamente nuevas. Aquí, desde la década de 90s, productores comerciales así como jardineros caseros, han reconocido más y más las ventajas de usar plantas con Injertos hortícolas.

Esta hoja de Extensión Agrícola proporciona un resumen de cómo preparar las plántulas de sandía para injertar, cómo injertar, cómo curar las plantas injertadas y cómo trasplantar y mantener las plantas injertadas en el campo. Para técnicas de injertos que requieren alta humedad, construya una cámara de curación siguiendo las instrucciones dadas en la publicación de la Universidad Estatal de Washington número FS051E titulada: *Injertos Hortícolas: la cámara de curación*.

Preparación de Injertos

Las plantas de sandía se injertan cuando tienen de 14–21 días. Para que se forme una exitosa unión del injerto, las plantas del scion y porta injerto deben tener diámetros de vástago similares en el momento del injerto; así sus haces vasculares se pueden alinear y en completo contacto uno con el otro. (Vea la figura 1 para una ilustración de las partes de la planta, incluyendo los haces vasculares en el tallo de un sandía). Es posible que las plántulas de scion y porta injerto no germinen ni crezcan con el mismo ritmo, por lo que es importante llevar a cabo una prueba preliminar para determinar qué tan rápido crecen las plantas en su entorno de cultivo. Siembre más plantas de lo necesario para que tenga una mayor selección al comparar el diámetro de los tallos. También, es raro obtener 100% de supervivencia del injerto, así que por lo menos injerte un 20% más de plantas de lo necesario.

Riegue las plantas del porta injerto y el scion entre 12 y 24 horas antes del injerto. No riegue las plantas inmediatamente antes del injerto, a menos que estén marchitas. Si reutiliza clips o grapas para injertos, lávelos en agua tibia con jabón,

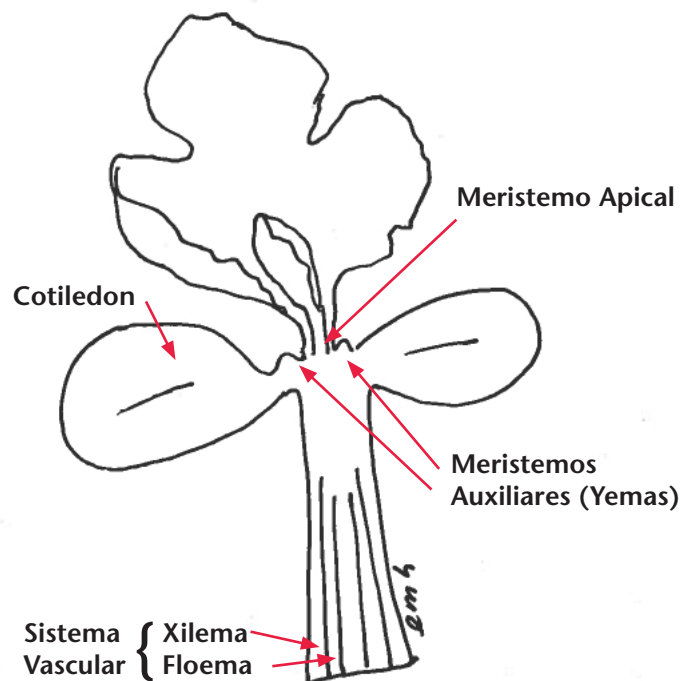


Figura 1. Partes botánicas de un brote de sandía.

esterilícelos sumergiéndolos durante 1 minuto en una solución de 10% de cloro y enjuáguelos con agua de la llave. Permita que los clips se sequen al aire antes de reutilizarlos. Utilice sólo navajas limpias y afiladas para injertar y lávese las manos con jabón anti bacterial o gel para manos, o utilice guantes de látex tipo quirúrgicos. Aunque existen muchas herramientas que se pueden utilizar para cortar vegetales para injertar (Figura 2), la navaja de doble filo rota a la mitad es más comúnmente utilizada. Llene una botella para rociar con agua de la llave para rociar las plantas con frecuencia durante el injerto. Si está utilizando una cámara de curación, rocíe las superficies internas de la cámara con agua unas horas antes de injertar para elevar la humedad relativa dentro de la cámara.

Técnicas de Injertos Utilizadas Comúnmente para Sandía

Hay cuatro métodos comúnmente utilizados para injertar

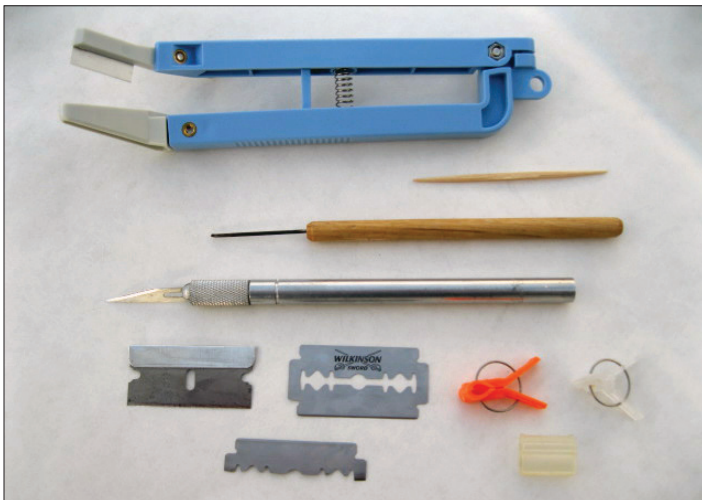


Figura 2. Equipo de uso común para injertar.

sandía: 1) Enfoque de injerto (lengua), 2) Orificio de inserción, 3) Injerto de cotiledón (empalme) y 4) Injerto de lado.

1. Injerto de Lengua o Lengüeta

Tanto el porta injerto como el scion deben tener una o dos hojas verdaderas. Haga un corte a 45° hacia abajo, cortando hasta la mitad del tallo del porta injerto por debajo de los cotiledones. Luego haga un corte idéntico en ángulo hacia arriba en el vástago de scion (figuras 3A y 3B). El ángulo y la ubicación de los cortes deben ser relativamente exactos para que el scion pueda colocarse en la parte superior del porta injerto. Junte el corte de los dos tallos para que se sobrepongan (Figure 3C), luego coloque un clip o envuelva firmemente los tallos con plástico, papel aluminio o papel encerado (figura 3D). La figura 4 muestra esta técnica de injerto con plantas reales. Coloque la planta que se injertó en una bandeja de trasplante o una maceta pequeña. Rocíe la planta con agua y colóquela en una mesa en el invernadero. Riegue la planta según sea necesario. Corte la parte superior del porta injerto 5 días después del injerto. Espere 7 días y luego corte la porción inferior del scion (patrón).

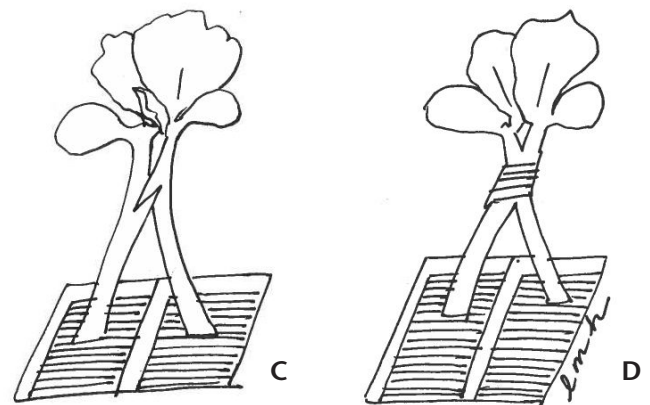
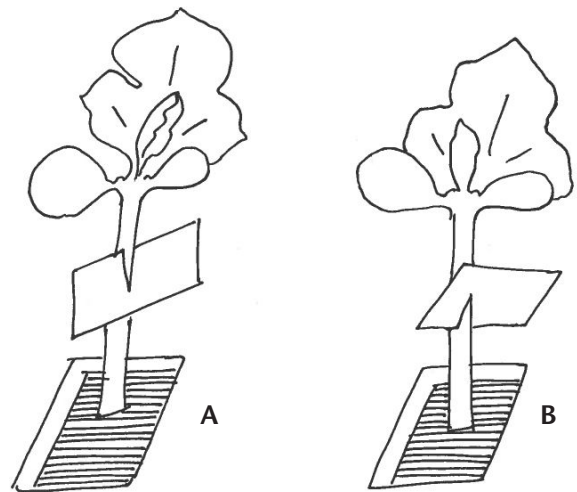


Figura 3. Injerto de lengua o lengüeta.

Ventajas:

- Es una técnica relativamente simple.
- Un clip o pinzas de injerto no es necesario.
- Un ambiente de alta humedad y luz ambiente baja



Figura 4. Injerto de lengua o lengüeta.

no es necesaria para que sane la unión del injerto, un ambiente normal de invernadero es suficiente.

- No hay regeneración de brotes a partir del porta injerto.

Desventajas:

- Requiere la ruptura de la parte superior y la parte inferior del patrón después que la unión del injerto se ha curado.

2. Injerto en Orificio de Inserción

Las plántulas del porta injerto (rizoma) deben tener una pequeña hoja verdadera y plántulas del scion deben tener una o dos hojas verdaderas. Con una sonda puntiaguda, retire la hoja verdadera, el meristemo apical (células indiferenciadas) y las yemas axilares del punto culminante del crecimiento de la planta del porta injerto (refiérase a la figura 1 para la ubicación de las partes de la planta). Es importante quitar todo el meristemo apical y las yemas axilares para prevenir en el futuro crecimiento del porta injerto. Utilizar la sonda para crear un agujero en la parte superior del porta injerto donde se quitó el tejido (Figura 5A). Cortar el scion por debajo de los cotiledones en un ángulo de 45° en dos lados para formar una cuña (figura 5B) e insértelo en el porta injerto (rizoma) (Figura 5). La Figura 6 muestra esta técnica de injerto con plantas reales. Rocíe con agua y coloque el injerto en la cámara de curación.

Ventajas:

- Un clip para injertar no es esencial.
- No hay recorte de partes de plantas no deseados después de la curación de la unión del injerto.
- Tiende a tener una alta tasa de éxito.

Desventajas:

- Requiere más habilidad que otras técnicas de injerto.
- Requiere más tiempo que otras técnicas de injerto.
- Requiere muy buen control de la humedad, luz y temperatura después de injertar.

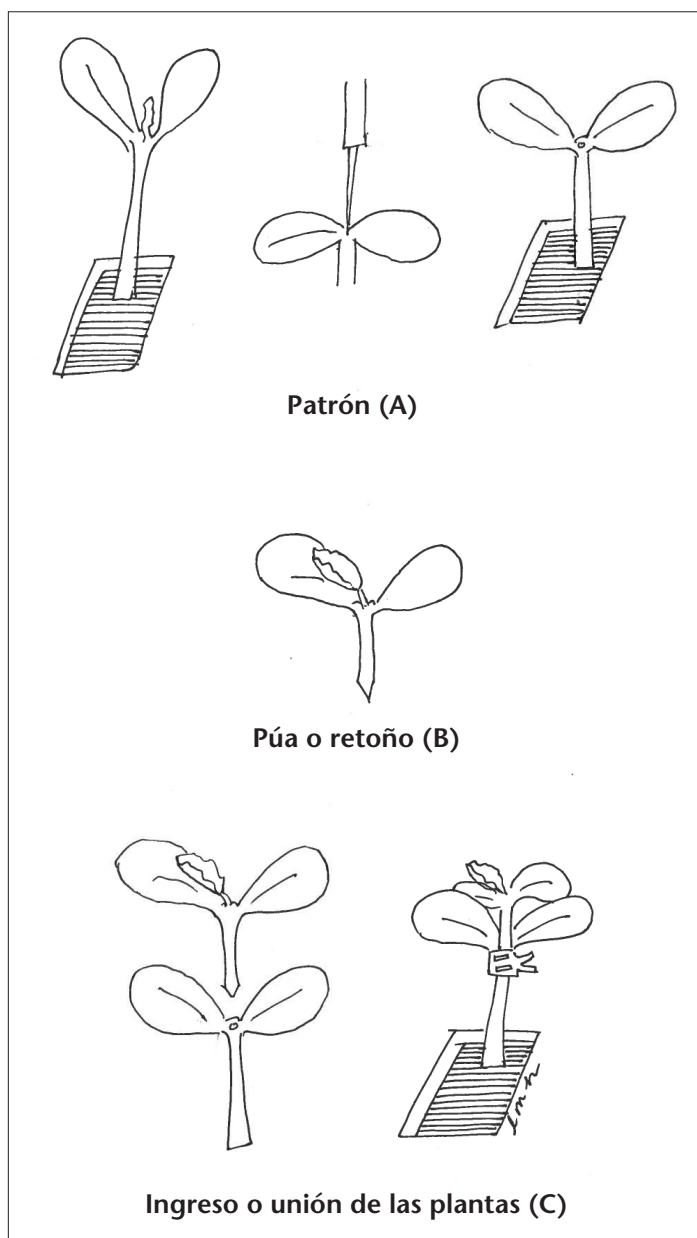


Figura 5. Injerto en orificio de inserción.



Figura 6. Injerto en orificio de inserción.

- Pueden ocurrir altas pérdidas si el entorno de curación no es óptimo.
- Recrecimiento del porta injerto o tallo se producirá si no se removi6 todo el tejido meristemático.

3. Injerto de un Cotiled6n

Este m6todo (tambi6n conocido como el injerto de empalme) fue originalmente desarrollado por ingenieros japoneses para uso en injertos automatizados. Debido a la simplicidad del procedimiento, se ha convertido en el m6todo de injerto manual m6s com6nmente utilizado.

Pl6ntulas del porta injerto (rizoma) deben tener al menos una hoja verdadera y pl6ntulas de scion deben tener una o dos hojas verdaderas. Corte el porta injerto (rizoma) en un 6ngulo de 45° de tal manera que un cotiled6n permanezca y el otro es eliminado (figuras 7A y 8A). Corte cuidadosamente para mantener el cotiled6n restante firmemente sujeto al tallo del porta injerto. El corte en 6ngulo tambi6n debe quitar el meristemo apical y ambas yemas axilares (refi6rase a la figura 1 para localizar las partes de la planta). Es importante quitar todo el meristemo apical y las yemas

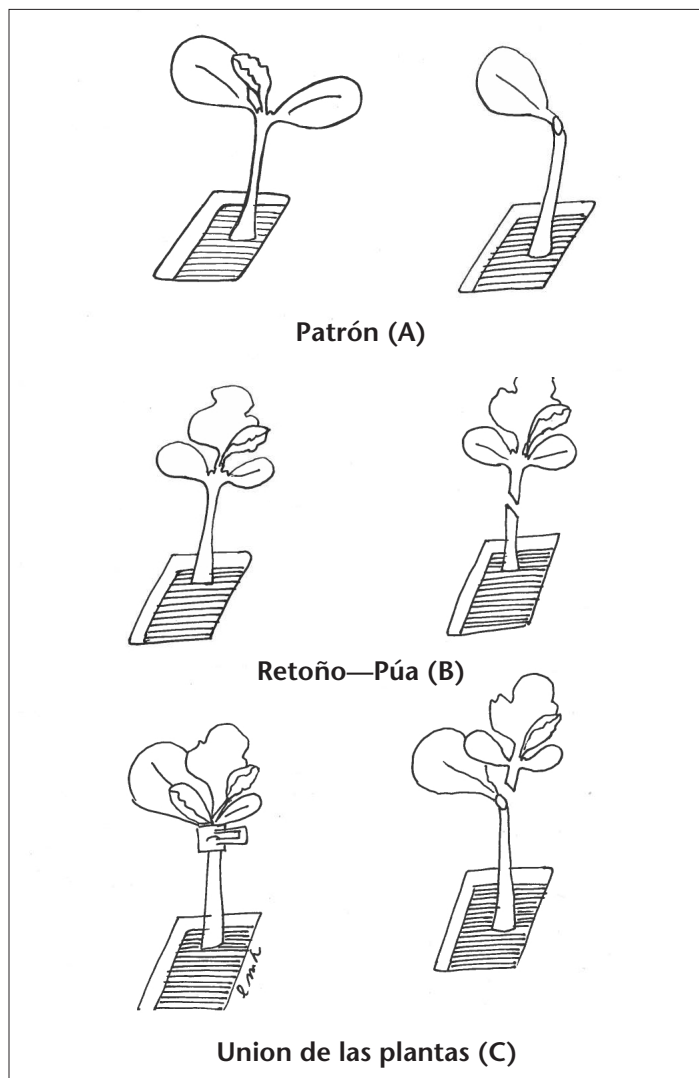


Figura 7. Injerto de un cotiled6n.

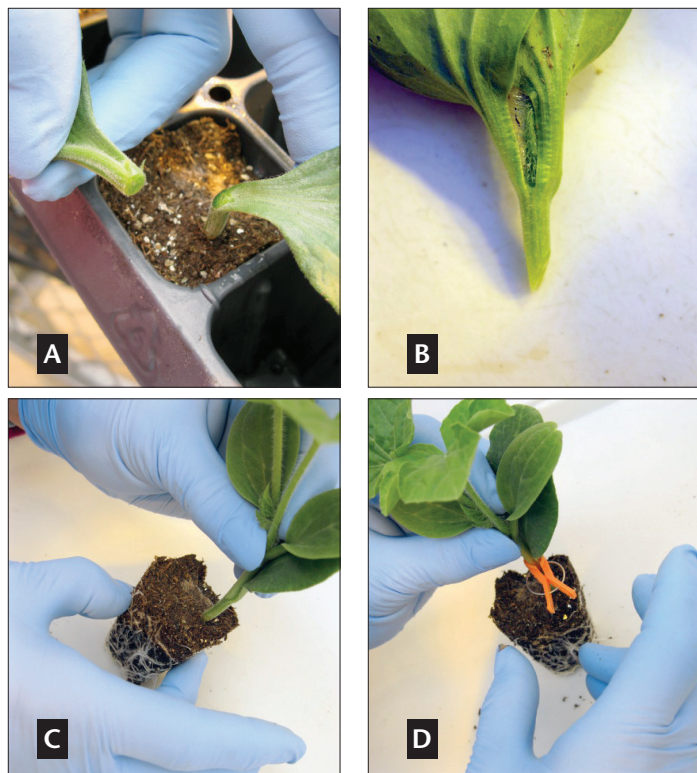


Figura 8. Injerto de un cotiled6n.

axilares para prevenir el futuro crecimiento del porta injerto. Si no se quit6 todo el tejido de la yema axilar con el corte, utilice la sonda para sacarlo. Corte el scion en un 6ngulo de 45° por debajo de los cotiled6nes (figuras 7B y 8B), donde su di6metro coincida con el del porta injerto. Una las dos superficies de corte del tallo y sost6ngalos en su lugar con un clip para injertos (figuras 7C, 8 C y 8 D). Roc6e con agua y col6quelo en la c6mara de curaci6n.

Ventajas:

- Una t6cnica relativamente simple y r6pida de hacer.
- La 6nica tarea despu6s de injertar es quitar el clip. No hay ning6n recorte de partes de la planta no deseados despu6s de que se cure el injerto.

Desventajas:

- Requiere un control cuidadoso de la humedad, la luz y la temperatura despu6s de injertar.
- Altas p6rdidas pueden ocurrir si el ambiente de curaci6n no es 6ptimo.
- Rebrote del porta injerto se producir6 si no se ha retirado todo el tejido del meristemo.

4. Injerto Lateral

Este tipo de injerto requiere pl6ntulas del porta injerto (rizoma) con al menos una hoja verdadera y las pl6ntulas del scion con una o dos hojas verdaderas. Es conveniente para porta injertos con tallos anchos. Con un cuchillo afilado o una navaja de afeitar, haga un corte a todo lo largo del tallo del porta injerto por debajo de los cotiled6nes (figura 9A). El corte (abertura) debe ser lo suficiente larga para insertar

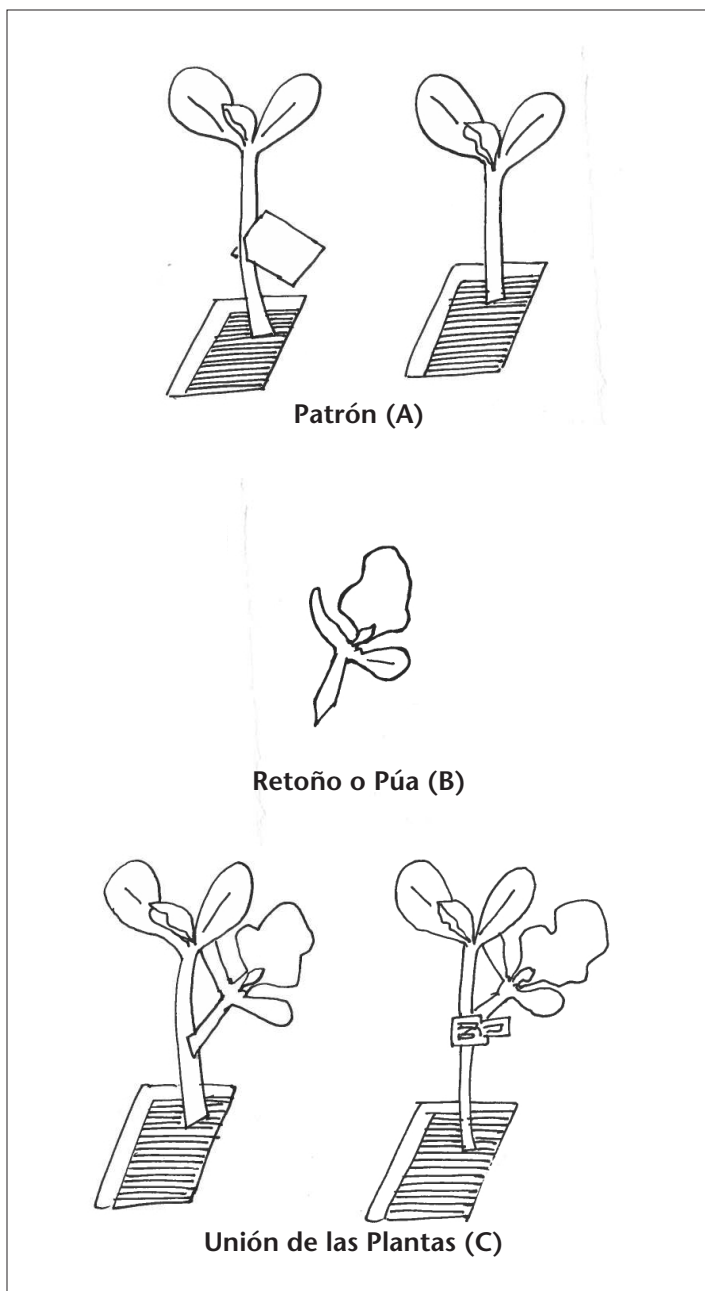


Figura 9. Injerto lateral.



Figura 10. Injerto lateral.

el scion. Inserte una sonda o un palillo de dientes en la ranura para mantenerla abierta. Corte el scion por debajo de los cotiledones en un ángulo de 45° en dos lados para formar una cuña (figura 9B) e inserte el scion en la ranura del porta injerto (Figura 9). Retire la sonda o palillo si uno fue utilizado. La figura 10 muestra esta técnica de injerto con plantas reales. Sostenga el scion en su lugar con un clip para injertos, rocíe con agua y coloque en la cámara de curación. Corte la parte superior del porta injerto 5 días después de que las plantas hayan sido retiradas de la cámara de curación.

Ventajas:

- Es una técnica relativamente simple.

Desventajas:

- Requiere un control cuidadoso de la humedad, la luz y la temperatura después de injertar.
- Altas pérdidas pueden ocurrir si el ambiente de curación no es óptimo.
- Después de que la unión del injerto cura, debe eliminarse la parte superior del porta injerto.

Régimen Curativo de Cámara

El siguiente calendario de curación se basa en el medio ambiente del invernadero de injertos en la Universidad Estatal de Washington en Mount Vernon en el Centro de Extensión e Investigación del noroeste de Washington, donde la temperatura promedio es de 60 / 75° F (noche/ día), y la humedad relativa es de 60% –80% ya tarde en la primavera, cuando generalmente se injerta. Su invernadero o su entorno cuando injerta puede ser diferente (mayor o menor temperatura y humedad), y podría ser necesario ajustar los tiempos de exposición para las plantas injertadas para que no estén estresadas al introducirlas de nuevo en el ambiente del invernadero. La clave es aclimatar a las plantas injertadas lentamente, sin causar marchitez permanente, que conducirá a la muerte de la planta.

Coloque las plantas injertadas en una cámara de humedad que ha sido previamente rociada con agua (Figura 11). En el siguiente horario, 1er día es el día del injerto.

- Día 1. Cierre el plástico de la cámara de curación; cubra la cámara con un plástico negro.
- Día 2. Mantenga la cámara cerrada y cubierta con plástico negro.
- Día 3. Abra la cámara y rocíe dentro con agua (partes laterales y superiores), cierre la cámara y doble el plástico negro hacia arriba y lejos del frente de la cámara.
- Día 4. Deje la cámara cerrada, remueva el plástico negro desde todos los lados de la cámara, pero déjelo en la parte superior.
- Día 5. Abra la cámara por 30 minutos, luego rocíe el interior de la cámara, rocíe las plantas si las plantas están marchitas y cierre la cámara. Quite el plástico negro completamente.



Figura 11. Cámara grande (arriba) y cámara chica (abajo) para sanar vegetales injertados.

- Día 6. Abra la cámara durante 1 hora, rocíe el interior de la cámara con agua, rocíe las plantas si se produce cualquier marchitez y cierre la cámara.
- Día 7. Abra la cámara durante 3 horas, rocíe el interior de la cámara con agua, rocíe las plantas si se produce cualquier marchitez y cierre la cámara.
- Día 8. Abra la cámara durante 6 horas, rocíe el interior de la cámara, rocíe las plantas si se produce cualquier marchitez y cierre la cámara.
- Día 9. Retire las plantas de la cámara.

Preparación para el Trasplante en el Campo

Aunque se establece la conexión vascular entre el injerto y el porta injerto (rizoma) en aproximadamente 7 días después del injerto, se necesita por lo menos 14 días después de injerto para que la unión del injerto sane completamente. Después de sacar las plantas de la cámara de curación, déjelas reposar de 5 a 10 días en el invernadero y luego muévalas afuera por 3 a 5 días, para que se aclimaten antes del trasplante. Ajuste este horario según sea necesario si las plantas aparecen estresadas cuando se introducen en cada nuevo entorno.



Figura 12. Crecimiento desde la raíz de una planta injertada (a izquierda, hojas parecidas a las de calabaza).

Puede quitar los clips para injertos (si los usó) antes de mover las plantas fuera de la cámara o dejarlos puestos hasta después del trasplante. Limpie y esterilice los clips para injertos antes de usarlos nuevamente. También puede quitar los clips antes de trasplantar y envolver la unión del injerto con para- film o envoltura de plástico, para proporcionar apoyo adicional, especialmente en caso de mucho viento. Sin embargo, si es posible, no coloque los trasplantes injertados en el campo bajo condiciones de mucho viento. Los clips para injertos y el para-film generalmente se desprenderán del tallo al aumentar el diámetro de tallo, pero el plástico debe ser quitado de la planta a mano.

Cuando trasplante, asegúrese de que la unión del injerto se mantenga por encima de la línea del suelo. Si la unión del injerto es enterrada, el sción sacará raíces en el suelo y cualquier ventaja proporcionada por el porta injerto, tales como resistencia a enfermedades transmitidas por el suelo, se perderá.

Mantenimiento de las Plantas Injertadas en el Campo

Retire los clips restantes en los injertos dentro de 2 ó 3 semanas de trasplantar en el campo. Revise las plantas al menos una vez por semana durante la temporada de crecimiento para ver si el patrón ha vuelto a crecer (Figura 12) y elimine los brotes del porta injerto (rizoma) inmediatamente. Muchos porta injertos comerciales son extremadamente vigorosos y rápidamente superarán a la variedad del sción si se les permite crecer.

Referencias

- Cushman, K. 2006. Grafting Techniques for Watermelon. HS1075, IFAS, University of Florida.
- Davis, A.R., P. Perkins-Veazie, Y. Sakata, S. López-Galarza, J.V. Maroto, S.G. Lee, Y.C. Huh, Z. Sun, A. Miguel, S.R. King, R. Cohen, and J.M. Lee. 2008. Cucurbit Grafting. *Critical Reviews in Plant Sciences* 27(1): 50–74.

Hassell, R.L., and F. Memmott. 2008. Grafting Methods for Watermelon Production. *HortScience* 43(6): 1677–1679. <http://hortsci.ashspublications.org/content/43/6/1677>.

Johnson, S., and C.A. Miles. 2011. Effect of Healing Chamber Design on the Survival of Grafted Eggplant, Watermelon, and Tomato. *HortTechnology* 21(6): 752–758.

Johnson, S., C.A. Miles, and P. Kreider. 2011. Vegetable Grafting: Eggplant and Tomato. *Washington State University Extension Publication* FS052E. <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/FS052E/FS052E.pdf>.

Johnson, S., C.A. Miles, P. Kreider, and J. Roozen. 2011. Vegetable Grafting: The Healing Chamber. *Washington State University Extension Publication* FS051E. <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/FS051E/FS051E.pdf>.



Por **Carol Miles**, Horticultora en vegetales, dept. de horticultura, centro investigativo y de Extensión en el area del noroeste, Universidad estatal de Washington, Mount Vernon; **Malaquias Flores**, Universidad estatal de Washington programa de pequeñas granjas, Yakima, WA; y **Elisa Estrada**, Programa Agricultor a Agricultor, Proyecto Horticultura, Managua, Nicaragua

Derechos registrados 2014, Washington State University

Los boletines de la Extensión de la WSU contienen material escrito y producido para distribución pública. Puede reimprimir el material escrito, siempre que no lo use para respaldar un producto comercial. Nuestros materiales educativos están disponibles sobre pedido en formatos alternativos para personas con incapacidades. Para obtener más información, por favor póngase en contacto con de la Extensión de la WSU.

Puede solicitar copias de esta y de otras publicaciones a la oficina de boletines de la WSU, 1-800-723-1763, o en línea, en <http://pubs.wsu.edu>.

Publicado por Extensión Cooperativa de la Universidad Estatal de Washington y el Departamento de Agricultura de los EE.UU. en apoyo a las Leyes del 8 de mayo y del 30 de junio de 1914. Los programas y las políticas de la Extensión Cooperativa son coherentes con las leyes y regulaciones federales y estatales sobre la no discriminación por motivo de raza, sexo, religión, edad, color, credo, origen nacional o étnico; incapacidades físicas, mentales o sensoriales; estado civil, orientación sexual y estado de veterano de guerra con incapacidades o de la era de Vietnam. Cualquier evidencia de incumplimiento puede ser informada a través de su oficina local de la Extensión Cooperativa. Los nombres de marcas se han usado para simplificar la información, y no pretenden presentar ningún apoyo a los mismos. Publicado enero 2014.