



### Material vegetal

#### El injerto en tomate

## Una herramienta para regular el rendimiento y controlar las enfermedades del suelo

- De Ruiters Semillas celebró el pasado abril en Aguadulce, Almería, una jornada técnica sobre el uso de portainjertos en el cultivo del tomate.

**Alicia Namesny**

agrocon@ediho.es

El injerto no es la panacea, pero sí una herramienta que ha ganado lugar en los últimos años en el manejo de diferentes especies hortícolas. De Ruiters Semillas, que comenzó hace años a ofrecer portainjertos convocó, el 29 de abril pasado, en Aguadulce, Almería, una jornada técnica en que se profundizó en el uso de portainjertos en el cultivo de tomate.

#### Enfermedades del suelo y colapso

La conferencia de Alfredo Lacasa, del IMIDA, Institu-

to Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario, repasó cuáles son los problemas de enfermedades y fisiopatías que aquejan a los cultivos hortícolas con el fin de concluir si el injerto ofrece opciones frente a ellas. (Esta conferencia, completa, al igual que las restantes de esta Jornada, se encuentra disponible en Internet; en "Para saber más" se indica

dónde). En relación al colapso, un tema en que los investigadores llevan años trabajando, concluyen que el injerto es la mejor aproximación para controlarlo. La marchitez de plantas injertadas, un síntoma que se presentó en algunas plantas injertadas para controlar el colapso, no parece corresponder a una incompatibilidad variedad / patrón sino al

### La situación fitosanitaria de los cultivos en invernaderos es tan dinámica como lo son la tecnología de cultivo y la estructura varietal

*Juan Navarro, gerente de De Ruiters Semillas, durante la presentación de la Jornada. Los ponentes, en la mesa, son de izquierda a derecha, José Luis Pérez y Francisco Monci, ambos de De Ruiters; Jesús González, especialista en cultivos de tomate en Almería y Alfredo Lacasa, IMIDA.*

efecto del PepMV, Pepino Mosaic Virus. Los patrones tienen un buen comportamiento frente a patógenos fúngicos del suelo. El sistema de cultivo compromete la eficacia de la resistencia en el control de enfermedades. Se detecta la incidencia de patógenos fúngicos emergentes. También se evidencia la fatiga del suelo al reiterar monocultivos (el tomate franquea muy fácilmente y denota los síntomas). Una frase de los autores resume el potencial de la técnica del injerto: "La situación fitosanitaria de los cultivos en invernaderos es tan dinámica como lo son la tecnología de cultivo y la estructura varietal. Se supone que los planteamientos del uso del injerto también vayan variando, en base a las variaciones antes mencionadas."



**Francisco Monci explicó la importancia del injerto en el cultivo del tomate; en las principales zonas de cultivo, llega a casi la mitad de la superficie.**

sente en muchas regiones del mundo. Para el control de estos virus importa reducir el inóculo inicial, limitar la dispersión y aumentar la resistencia.

El primero de estos objetivos se logra empleando material libre de virus y mediante medidas culturales (arrancar y quemar plantas afectadas, etc.). Las medidas que afectan al vector, *Bemisia tabaci*, limitan la dispersión: insecticidas, control biológico, mallas, plásticos o mallas que filtren la luz ultravioleta, UV (todos los insectos la necesitan para orientarse, benignos y malignos). Aumentar la resistencia pasa por inducirla mediante la dotación genética o inducirla mediante determinados compuestos, por ejemplo, Bion, BHT, mencionado por el ponente. Sin embargo, en la práctica, lo más accesible es la resistencia inducida por el tipo de dotación genética. ¿Quién ha de portar la resistencia, la variedad o el portainjerto? El uso de patrones resistentes a TYLCD no parece ser una estrategia eficaz para el control de las epidemias de cuchara, indica Francisco Monci; en cambio, el patrón si ha de buscar mayores producciones o resistencias a patógenos del suelo. Los datos presentados por el ponente muestran la importancia actual del injerto; en las principales zonas dedicadas a producto en fresco abarca casi el 45% de la producción (Cuadro 1). En relación al TYLCD, la variedad es el factor más importante para garantizar un buen comportamiento del cultivo.

### ¿Son los patrones una solución al “virus de la cuchara”?

La enfermedad del rizado amarillo del tomate, TYLCD, conocida comúnmente como “virus de la cuchara”, condiciona el cultivo de esta especie en todas las zonas del mundo. Lo que significa afectar a una de las principales especies hortícolas a nivel mundial y de la que España es país muy relevante entre los productores: los datos de 2005 de la FAO la sitúan en un 7º puesto a nivel mundial y 2º europeo, con sus 70.000 hectáreas y casi 7.5 millones de toneladas (la producción mundial total es de 125 millones de toneladas).

Francisco Monci, investigador de De Ruiters, repasó la historia del “virus de la cuchara” en España; la primera descripción data de 1992 en Almería. A partir de ahí se produjo una rápida expansión y la detección de otros virus implicados, capaces de afectar también a otras especies. Hoy se sabe que el TYLCD afecta también a judía y pimiento y a las malezas *Solanum nigrum* y *Datura stramonium*. La transmisión de los virus asociados con el TYLCD la realiza la mosca blanca *Bemisia tabaci*, también pre-

Area productora	Superficie cultivada (Ha)	Superficie injertada (Ha)
ALMERIA	10000	1.900
MURCIA	5000	4.086
ALICANTE	5000	4.086
GRANADA	2000	197
MALAGA	2000	1.700
<b>Total</b>	<b>18000</b>	<b>7.993</b>

IPM

ESSEN · GERMANY

2009

Del 29 de enero al 1 de febrero

## IPM ESSEN FERIA INTERNACIONAL DE LAS PLANTAS

Plantas | Técnica | Floristería | Fomento de la venta



## NÚMERO 1 EN TODO EL MUNDO

Fon: +49.(0)201.72 44-5 12  
Fax: +49.(0)201.72 44-5 13  
andrea.hoelker@messe-essen.de

[www.ipm-messe.de](http://www.ipm-messe.de)

MESSE  
ESSEN

Place of Events



## El manejo del cultivo injertado

Las variedades de larga vida han permitido el acceso a los mercados europeos de zonas de producción más alejadas, lo que ha obligado a aumentar la competitividad de las próximas, como es el caso de España. El monocultivo y los factores de producción utilizados inciden en la intensificación de problemas sanitarios; los portainjertos son una herramienta tanto para salvar determinadas afecciones como para obtener mayores producciones. Jesús González, técnico con amplia experiencia en el cultivo de tomate en Almería, analizó cómo ha de manejarse un cultivo injertado, tomando como ejemplo zonas clave en esa provincia.

El sistema radicular es, durante las primeras etapas de la planta, la principal parte en cuanto a masa vegetativa; así, durante los primeros 15 días, la planta injertada denota el



Entre los asistentes se sorteó un fin de semana en el hotel que acogió la Jornada; Juan Navarro en el momento de la entrega del premio.

estrés que ha sufrido por la práctica del injerto, y el desarrollo radicular es menor que el de una planta no injertada. También afecta la cicatriz que es la herida del injerto en este peor comportamiento; los nutrientes elaborados por las hojas tienen más dificultades para llegar a ellas. El ponente remarca la importancia que tiene un buen riego durante las primeras etapas del transplan-

te, algo que en plantas injertadas es mayor aún. El riego post-transplante es clave.

En la 2ª etapa, "fase de crecimiento I", hasta el 7º ramillete, el objetivo es lograr una planta fuerte, lo que no significa excesivamente vigorosa, capaz de tener un rendimiento alto y de calidad. Las estrategias propuestas son diferentes según las fechas de plantación (y, por ende, las zo-

nas). La plantación más temprana, de principios de agosto (que se hace en la zona de La Cañada), es la que tiene las mayores dificultades debido a las altas temperaturas y baja humedad, en que muchas veces el sistema radicular no alcanza a proporcionar el agua necesaria. La planta injertada tiene un buen comportamiento en estos casos y también mayor capacidad de respuesta ante malas condiciones puntuales. La segunda temporada de plantación, la de finales de agosto, se considera la mejor para obtener los mayores rendimientos en la zona. La época de calor es al principio del desarrollo, cuando la planta aún no tiene el esfuerzo de alimentar frutos. Es cuando la planta puede demostrar un vigor más difícilmente controlable. Si hay un exceso de vigor por una fertilización incorrecta, la planta injertada resulta más difícil de reconducir que la no injertada, por su mayor vigor. El riego es clave en el control del vigor, más que el abonado. Dada la mayor productividad de un cultivo injertado, el ponente indica que aún con problemas de exceso de vigor, el balance es favorable para la planta injertada. Las plantaciones de septiembre / octubre, con temperaturas más bajas y mayor humedad, son más propensas a problemas fitosanitarios; la fertilización potásica debe ayudar a controlar el mayor vigor de la planta injertada e igualmente ser mesurada el riego.

La fase adulta, a partir del 8º ramillete, es otra fase compleja pues empieza a coincidir con la maduración de los primeros frutos. El comporta-

**Cuadro 1:**

Superficie de tomate injertado en las principales zonas para producto en fresco.

Área productora	Superficie cultivada (ha)	Superficie injertada (ha)	% Injertado en el área	% Injertado del Total
Almería	10.000	1.930	19,3	10,7
Murcia-Alicante	5.000	4.086	81,7	22,7
Granada-Málaga	2.000	197	9,9	1,1
Canarias	2.000	1.780	89,0	9,9
<b>Total</b>	<b>18.000</b>	<b>7.993</b>	<b>44,4</b>	<b>44,4</b>

**Cuadro 2:**

Matriz característica. Pie injertos.

Tamaño de fruta	Calibre medio	Calibre medio-grande	Calibre medio	Calibre medio-grande
Caract. agua	CE>3µS	CE>2µS	CE>3µS	CE>1,5µS
Tipo planta	Vigor bajo	Vigor medio	Vigor bajo-medio-alto	Vigor alto
Época cultivo	otoño/invierno Ciclo largo	otoño/invierno Ciclo largo	otoño/invierno Ciclo largo	primavera Ciclo largo
Tipo suelo	Pobre muy salinizado	Pobre salinizado	Pobre muy salinizado Alta POBL N	Pobre salinizado Alta POBL N
Patrón Recomendado	<b>Maxifort</b>	<b>Beaufort</b>	<b>Multifort</b>	<b>Unifort</b>



## El futuro de los portainjertos son los materiales que dan respuesta a necesidades específicas de los agricultores, hechos “a medida”

miento también será diferente según los tres momentos de plantación posibles. En las plantaciones de principios de agosto, más afectadas por el estrés ambiental por la época, ahora se suma el estrés del fruto; una razón más para preferir las injertadas. Algo similar, pero más atenuado, ocurre con las plantaciones de finales de agosto. Las de mediados de septiembre y octubre son las que están sometidas a menos estrés, por lo que los efectos del injerto son menos notables; inclusive pueden ser negativos, como es el caso de un número muy alto de frutos por excesivo vigor, con la correspondiente reducción del tamaño, o fallos en el cuaje durante el invierno por falta de polen fértil, algo menos frecuente en plantas no injertadas, más equilibradas en vigor.

Entre las conclusiones de Jesús González están la necesidad de injertar cuando las condiciones de suelo dificultan poder conseguir cosechas sanas y productivas. El injerto evita los problemas de raíz, induciendo ganancias en producción. Es importante controlar el vigor de la planta injertada. El injerto no provoca aumento de calibre. El cultivo injertado requiere un manejo adecuado para que puedan obtenerse los buenos resultados que permite esta técnica.

### ¿Qué depara el futuro?

La ponencia de José Luís Pérez, de De Ruiter, deja claro que el futuro de los portainjertos son los materiales que dan respuesta a necesidades específicas de los agricultores, hechos “a medida”. Los porqués de la práctica de injertar han evolucionado; inicialmente se buscó

saltar enfermedades del suelo; luego, evitar problemas por la salinidad de los suelos o las aguas; ahora se ha sumado el poder tener un cultivo de ciclo largo en buen estado durante mucho tiempo, así como luchar contra las temperaturas bajas del invierno.

En la actualidad existen portainjertos específicos según el calibre de fruto que se desee obtener, la salinidad del agua de riego, el tipo de planta que se desee en función del vigor, la época de cultivo y el tipo de suelo, las resistencias que sean necesarias y la densidad de nematodos que deben afrontar. El Cuadro 2 resume las características de los que ofrece De Ruiter. La tecnología actual ha permitido saltar el inconveniente principal que fue en su momento las dificultades para obtener un portainjerto; también se ha superado la dificultad que representaba injertar y el sobre coste quedaría compensado por la conducción en dos brazos.

### Para saber más...

Las conferencias originales de Alfredo Lacasa, Francisco Monci, Jesús González y José Luís Pérez están disponibles en:

- [www.horticom.com?70800](http://www.horticom.com?70800)

Alfredo Lacasa: El injerto frente a las enfermedades del suelo y el colapso, texto.

- [www.horticom.com?70801](http://www.horticom.com?70801)

Francisco Monci: El injerto frente al virus de la cuchara, power point.

- [www.horticom.com?70802](http://www.horticom.com?70802)

Jesús González: Manejo del cultivo de tomate injertado, texto.

- [www.horticom.com?70803](http://www.horticom.com?70803)

José Luís Pérez: El futuro de los portainjertos, power point.

10  
1998  
2008  
AZUD  
HELIx

[www.azud.com](http://www.azud.com)



# The original

modular HELIX HELIX  
SYSTEM AUTOMATIC  
**AZUD**