

EFEECTO DEL INJERTO EN TOMATE DE OTOÑO

A. Miguel; J.I. Marsal ; R. Goto; S. Ramos; V. Bosch

1. JUSTIFICACIÓN

El empleo del injerto de tomate en España se ha generalizado a partir de la aparición del “colapso”. Aún sin que esta alteración esté presente, el injerto puede proporcionar resistencias a otros patógenos que actualmente afectan al cultivo (nematodos) o pueden sobrevenir (*Ralstonia*).

2. OBJETIVOS

Evaluar el efecto del injerto sobre distintos patrones sobre la producción y sobre la incidencia de enfermedades.

Mejorar la compatibilidad del tomate con *Solanum torvum* mediante el empleo de un patrón intermedio.

3. LUGAR

COAGRI, en Alginet

4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Se han utilizado las variedades de tomate Gorety (V,F,N, Tw,Ty) y RAF, sin resistencias y los portainjertos Beaufort (*Lycopersicon esculentum* x *L. hirsutum*), TM-00089 (*L. esculentum*), Java (*S. melongena*) y Torvum vigor (*S. torvum*), Como patrón intermedio Cristal (*S. melongena*).

	Siembra	Injerto	Plantación	Inicio Recolecc.	Fin Recolecc.
Gorety	9-6-08	1-7-08	21-7-08	3-10-08	26-1-09
RAF	9-6-08	“	“	“	“
Beaufort	5-6-08	“	“	“	“
TM-00089	5-6-08	“	“	“	“
Java	31-5-08	“	“	“	“
Cristal	31-5-08	“	“	“	“
Torvum vigor	24-4-08	27-6-08	“	“	“

Tabla 1. Calendario de operaciones.

El injerto se realizó por el método de empalme y el injerto doble, con el mismo sistema, utilizando dos pinzas por planta.

La distribución del experimento fue un factorial de dos variedades con 4 portainjertos y sin injertar. La parcela elemental era de 10 plantas, guiadas a dos tallos, a un marco de 1,2 x 0,5 m. Se pesaron y contaron todos los frutos recolectados. Se midió la altura de las plantas y diámetro de patrón y variedad. Al final del cultivo se arrancaron las plantas para observar la calidad del injerto y el estado sanitario de la raíz.

Sobre una muestra de 10 plantas por combinación se evaluó la conductividad hidráulica de las plantas a través del injerto.

5. RESULTADOS

Producción comercial

La temperatura bajó relativamente pronto, en noviembre y a partir de entonces las recolecciones fueron escasas y muy distanciadas.

La mayor producción, para el conjunto de las dos variedades, se obtuvo con las plantas injertadas sobre Beaufort (9,8 Kg/m²), aunque la diferencia con las plantas sin injertar no fue e.s. Realmente fueron éstas las que más pronto iniciaron su crecimiento y dieron una mayor precocidad. Las plantas injertadas sobre berenjena tienen una producción intermedia (6,9 Kg/m²), significativamente menor que la anteriores pero mayor que la de las injertadas sobre Torvum. Entre estas, la diferencia es e.s. a favor de las que tenían un patrón intermedio y es especialmente notable el comportamiento de Gorety con injerto doble, con el que se alcanza una producción similar a la que se tiene con el portainjertos Java.

Con todos los portainjertos y especialmente en las plantas sin injertar o con injerto doble, la producción de Gorety es superior a la de RAF.

Tamaño del fruto

También el mayor tamaño (peso medio) del fruto corresponde a las plantas injertadas sobre Beaufort (219 g/ud para el conjunto de las dos variedades) sin injertar. Las plantas injertadas sobre Java o con injerto doble dieron un fruto de tamaño

intermedio (193-197 g/ud) y las que tenían Torvum como portainjertos, el menor peso medio (177 g/ud). En todas las combinaciones el fruto de Gorety es mayor que el de RAF.

Características de la planta

El vigor estimado, para el conjunto de las dos variedades de las plantas sin injertar o injertadas sobre Beaufort, Java o con injerto doble era superior al de las injertadas directamente sobre Torvum.

En la altura de las plantas se aprecia más o menos la misma distribución, con la diferencia de que las plantas con doble injerto tienen un desarrollo más lento que las no injertadas o injertadas sobre Beaufort, de manera que siempre tienen algo menos de altura.

En las plantas injertadas sobre Beaufort o TM 00089, los diámetros del tallo de patrón y variedad son prácticamente iguales; hay una continuidad y apenas si se nota la zona del injerto. En cambio, cuando el patrón es berenjena (Java) o *Solanum torvum*, el diámetro del portainjerto es notablemente menor que el de la variedad (relación 0,6-0,75). En la zona inmediata superior al injerto, en la variedad, se produce una hipotrofia, que cuando el patrón es *S. torvum*, con frecuencia va acompañada de la emisión de raíces adventicias. Parece que se produce una acumulación de asimilados que no son fácilmente transmitidos a la raíz del portainjerto. Este defecto (falta de afinidad) se ve notablemente reducido, cuando el portainjerto es *S. torvum*, utilizando un patrón intermedio, que en este caso es berenjena, la cual tiene buena afinidad con *S. torvum* y no tan mala con tomate.

Las medidas de conductividad hidráulica (índice tiempoInjerto/patrón+variedad) son extremadamente erráticas, sobre todo cuando hay una combinación de tomate con berenjena o *S. torvum*. No obstante, indica que la transmisión entre tomate y patrones afines (Beaufort, TM-00089 o autoinjerto) es mucho más fácil que cuando la unión es con berenjena o *S. torvum*.

Con planta joven (50 días de injerto) la conductividad es menor y se necesita, con las combinaciones de menor afinidad, mayor vacío para que el agua circule. En cualquier caso, con planta joven o adulta (terminado el ciclo de cultivo), el índice de transmisión cuando el patrón es tomate o similar es de 1-1,5 mientras que cuando el patrón es berenjena o *S. torvum*, sube espectacularmente (16-58 en planta joven y 10-55 en planta adulta). A pesar de que el resto de parámetros (producción y tamaño de fruto, vigor, altura de planta, relación de diámetros) son claramente favorables al doble injerto, respecto del injerto sobre *S. torvum*, en la conductividad hidráulica no se ve reflejada la ventaja del injerto doble. Parece que la diferencia es más bien fisiológica (transmisión de asimilados) que anatómica o física.

Resistencia a nematodos

Prácticamente la resistencia que proporciona el gen Mi, en la variedad Gorety o en los portainjertos Beaufort y TM-00089 ha sido inhibida por el efecto de las altas temperaturas después de la plantación (25-40°C hasta el 15-8-09 y 25-35°C desde entonces hasta el 5-9-08). El portainjertos Beaufort fue extremadamente sensible (más que la variedad resistente) y Java (berenjena), bastante menos que el anterior. Las plantas injertadas sobre *S. torvum*, con injerto directo o doble, fueron completamente resistentes.

6. CONCLUSIONES

La mayor productividad se ha obtenido en las plantas injertadas sobre Beaufort o sin injertar y la menor, en las injertadas sobre Torvum.

El tomate injertado sobre berenjena o Torvum, presenta síntomas de incompatibilidad (diferencia de diámetro del tallo, crecimiento reducido), especialmente sobre este último. El patrón intermedio de berenjena mejora sustancialmente la afinidad entre tomate y Torvum.

Solanum torvum se comporta como resistente a nematodos cuando las variedades o portainjertos con el gen Mi han perdido la resistencia

	Produc.comercial Kg/m ²			Peso medio g/ud			Vigor (0-5)			Altura (cm)		
	Gorety	RAF	Media	Gorety	RAF	Media	Gorety	RAF	Media	Gorety	RAF	Media
Beaufort	11,74	7,87	9,80 A	236	202	219 A	5,0	2,7	3,83 A	200	135	168 ab
TM-00089	-	8,67			210						156	
Java	7,51	6,33	6,92 B	212	182	197 BC	4,3	3,0	3,67 A	188		
Cristal/Torvum	7,45	2,98	5,22 C	217	170	193 C	4,0	3,0	3,5 A	177	139	158 b
Torvum vigor	1,93	0,82	1,38 A	185	170	177 A	2,3	1,0	1,67 B	138	106	122 c
Sin injertar	12,67	5,06	8,86 A	229	198	213 A	5,0	2,3	3,62 A	205	142	174 a
				216	184		4,1 A	2,4 B				

Tabla 2. Datos de producción y valoración

	Ø variedad			Relación Øpatrón/Ø variedad			Nematodos Plantas afectadas %			Nematodos Indice afección (0-5)		
	Gorety	RAF	Media	Gorety	RAF	Media	Gorety	RAF	Media	Gorety	RAF	Media
Beaufort	15,9	15,2	15,6	1,10	0,91	1,01 a	96	100	98	3,45	3,59	3,52 a
TM-00089		13,3			0,99			78				
Java	16,5			0,75			40	63	52	0,57	0,63	0,60 b
Cristal/Torvum	17,3	15,5	16,4	0,75	0,66	0,71 b	0	0	0	0	0	0 c
Torvum vigor	16,0	15,3	15,7	0,65	0,54	0,60 c	0	0	0	0	0	0c
Sin injertar	16,1	13,7	14,9				93	100	96	1,93	4,97	3,45 a
	16,3 A	15,0 B								1,19 B	1,84 A	

Tabla 3. Valoración de campo

CODUCTIVIDAD HIDRAULICA

	A los 50 días del injerto 18 KPa					Final del cultivo 4 KPa			Indice I/P+V	
	Tiempo (seg)			Indice I/P+V		Tiempo (seg)				
	Sin injert.	Gorety	Raf	Gorety	RAF	Sin injert.	Gorety	RAF	Gorety	RAF
Beaufort							1,39		0,67	
TM-00089	0,85	2,81		1,44		1,20				
Java	1,46	66,67		26,04		3,62	245,75	54,41	54,85	11,20
Cristal/Torvum		292,00		58,40			263,00	151,04	32,67	18,76
Torvum vigor	2,44	58,30		16,47		1,75		29,62		9,91
Gorety	1,10	2,22		1,01		0,86				
RAF	1,13					1,24				

Tabla 4. Conductividad hidráulica