

# **Comportamiento agronómico de diferentes portainjertos en cultivo de tomate valenciano.**

A. Giner, J.M. Aguilar, C. Baixauli<sup>1</sup>, I. Nájera y A. Núñez

<sup>1</sup>Fundación Cajamar Valencia. Apartado 194. 46200 Paiporta, Valencia y e-mail: [carlosbaixauli@cajamar.com](mailto:carlosbaixauli@cajamar.com)

## **Resumen**

La utilización del injerto en alguno de los cultivos hortícolas es una alternativa ecológica, al uso de fumigantes de suelo para el control de plagas y enfermedades, así como para soslayar el complejo conocido como cansancio del suelo. También puede ser empleado contra agentes abióticos como salinidad, sequía, temperatura y encharcamiento. En tomate se está investigando con nuevos patrones que proporcionen resistencia a nematodos, *Verticillium*, *Fusarium oxysporum*, ToMV, colapso del tomate, *Phytophthora*, etc y sean vigorosos. La importancia de esta tecnología es mayor en la medida en la que se puede aplicar para el cultivo de variedades población como el “tomate valenciano” dado que a diferencia de los nuevos cvs híbridos, estas selecciones no han sido sometidas a mejora genética y por lo tanto no tienen resistencias a plagas ni a enfermedades.

En esta experiencia se evaluó el comportamiento agronómico, sanitario y productivo de 16 portainjertos utilizando tomate valenciano selección de un agricultor de la población de Alboraya (Juan Giner), cultivado bajo una estructura tipo parral con cubierta de malla de polietileno transparente de 6X6 hilos, ubicada en el Centro de experiencias de Cajamar, en la población de Paiporta (Valencia), en ciclo de primavera

Entre los distintos portainjertos, se observaron diferencias de producción comercial y de destrío, aunque sin observar significación estadística. Las plantas del testigo sin injertar fueron menos vigorosas. Se observaron diferencias claras entre portainjertos, cuando se determinó el índice de nodulación de las raíces causado por nematodos. En esta experiencia destacó el comportamiento de portainjertos como *Arnold*, *Armstrong*, *King kong*, *Optifort* y *Groundforce*.

**Palabras clave:** Injerto, resistencia, agentes abióticos, índice nodulación.

## **INTRODUCCION**

El injerto es una alternativa ecológica al uso de fumigantes de suelo que puede ser utilizado para el control de plagas y enfermedades, así como para resolver el complejo conocido como cansancio del suelo. También puede ser empleado para reducir problemas debidos a agentes abióticos como salinidad, sequía, temperatura, encharcamiento (Miguel *et al.*, 2007). En tomate se está investigando con nuevos patrones que proporcionen resistencia a nematodos, *Verticillium*, *Fusarium oxysporum*, ToMV, *Phytophthora*, etc y sean vigorosos. Por esa razón se decidió evaluar el comportamiento agronómico y productivo de diferentes portainjertos en tomate valenciano, por ser un material

especialmente sensible, cultivado bajo estructura con cubierta de malla en un ciclo productivo de primavera.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se ensayaron un total de 16 portainjertos y un testigo sin injertar. La experiencia se desarrolló sobre tomate valenciano (selección de Juan Giner agricultor de la población de Alboraya). La siembra del tomate valenciano tuvo lugar el 13 de diciembre de 2011, los portainjertos se sembraron 8 días más tarde. El injerto se realizó el 19 de enero de 2012 mediante la técnica de empalme. En el semillero se hicieron controles de germinación y evolución precoz de las plántulas. La experiencia se desarrolló bajo una estructura de invernadero tipo parral con cubierta de malla de 6X6 hilos de polietileno transparente. Se instaló adicionalmente un semiforzado a base de acolchado con polietileno negro y microtúnel, empleando como cubierta polipropileno no tejido de una densidad de 17 gramos/m<sup>2</sup>. El trasplante tuvo lugar el 23 de febrero, el marco de plantación fue de 2 m entre hileras y 0,33 m entre plantas, que se guiaron a 2 tallos, manteniendo una densidad de 3,03 tallos/m<sup>2</sup>. Se realizó un diseño estadístico de bloques al azar con 3 repeticiones y 6,6 m<sup>2</sup> de parcela elemental.

Se midió la producción comercial acumulada por meses y la total. La producción de destrío clasificándolo en frutos de bajo calibre y deformados, frutos rajados, presencia de cicatriz estilar, por podredumbre apical y el destrío total acumulado. Del producto comercial se determinó en cada mes el peso medio de los frutos, utilizando 10 piezas por repetición.

Se hizo una valoración del vigor de la planta, por una parte mediante la medida de altura de la planta el 24 de mayo, tomando 5 plantas por parcela elemental y por otra el 2 de agosto puntuando el vigor de 0 a 5. Al finalizar la experiencia se arrancaron 5 plantas por repetición y se midió con un pie de rey el diámetro del tallo 3 cm por encima del punto de inserción del injerto y se realizó una observación de las raíces, indicando nivel de presencia de nódulos debido a nematodos según el índice visual de Bridge y Page con valores de 0 a 10 y otras observaciones del estado final de las raíces.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

En cuanto al seguimiento de la germinación y evolución de los portainjertos, se observó un cierto retraso y menor vigor en los cvs *Fundator* y *Brigeor*, también se aprecia un retraso en la línea *nº 10* y el cv *Superpro* al observar un menor vigor y un desarrollo irregular.

Las recolecciones se iniciaron el 24 de mayo de 2012 y finalizaron el 26 de julio, realizando un total de 20 cosechas.

La mayor producción comercial se obtuvo con las plantas injertadas sobre los portainjertos *Arnold* y *Armstrong*, la menor producción comercial se obtuvo con el testigo sin injertar aunque no se observaron d.s.n.e. para este parámetro.

No se apreciaron entre portainjertos d.s.n.e. en el peso medio de los frutos comerciales durante el período productivo. No se observaron d.s.n.e. entre portainjertos en el destrío final ni en las diferentes causas analizadas. La mayor parte del destrío como

consecuencia de la presencia de frutos agrietados se produjo en el mes de julio, en cambio el destrío por presencia de cicatriz estilar se produjo en los meses de mayo y junio. La incidencia de podredumbre apical fue muy baja incluso habiendo padecido días de altas temperaturas durante los meses de recolección. La mayor producción de destrío total se obtuvo con el portainjerto *Emperador* y la menor con *King Kong* y el testigo sin injertar.

**Tabla 1.** Datos productivos

Portainjerto	Casa comercial	Producción comercial (kg m <sup>-2</sup> )	Peso medio (g fruto <sup>-1</sup> )	Producción no comercial (kg m <sup>-2</sup> )			
				Frutos rajados	Cicatriz estilar	Blossom end rot	Total
Arnold	Syngenta	8,16	165,19	1,54	0,44	0,02	2,34
Armstrong	Syngenta	7,78	149,39	1,67	0,25	0,02	2,42
King Kong	Rijk Zwaan	7,41	169,94	1,02	0,12	0,01	1,55
Optifort	De Ruiter	7,19	148,74	1,29	0,11	0,00	2,25
Groundforce	Sakata	7,11	158,11	1,63	0,12	0,02	2,48
Superpro	Vilmorin	7,11	161,08	1,09	0,30	0,07	1,88
Fundator	Clause	6,98	166,58	1,29	0,19	0,02	2,01
Emperador	Rijk Zwaan	6,93	151,20	2,08	0,21	0,03	2,77
Maxifort	De Ruiter	6,90	153,42	0,87	0,11	0,01	1,70
19ZS2011	Zseeds	6,86	155,99	1,80	0,29	0,02	2,61
Estamino	Enza Zaden	6,84	147,91	0,91	0,33	0,04	1,78
N° 10	Gautier	6,74	156,22	1,79	0,31	0,02	2,61
Multifort	De Ruiter	6,59	161,59	1,58	0,20	0,02	2,45
Brigeor	Gautier	6,52	167,32	1,83	0,27	0,00	2,47
Beaufort	De Ruiter	6,50	163,30	1,00	0,17	0,02	1,70
Monbasa	Ramiro Arnedo	6,21	163,73	1,23	0,17	0,02	1,93
Testigo	-	4,67	147,88	0,96	0,19	0,01	1,61
Significación estadística (F-valor)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

\* Los valores medios seguidos de letras mayúsculas o minúsculas en cada columna indican diferencias significativas a  $p < 0.01$  y  $p < 0.05$ , respectivamente. n.s. indica no diferencias significativas a  $p < 0.05$

Aunque no se apreciaron d.s.n.e. en la altura de la planta, los valores más altos obtenidos en la observación del 24 de mayo correspondió al portainjerto *Armstrong*, *Arnold* y *Groundforce* y la menor altura con el testigo sin injertar. En el valor de vigor obtenido en la observación del 2 de agosto sí se detectaron d.s.n.e. ( $p < 0,01$ ) entre los portainjertos analizados y el testigo sin injertar, pero sin diferencias entre los distintos portainjertos utilizados.

Se observaron d.s.n.e. ( $p < 0,01$ ) para los niveles de nodulación, como consecuencia del ataque de nematodos formadores de agallas. Los valores más altos de este índice se produjeron sobre el testigo sin injertar y en los portainjertos como *Fundator*, *Maxifort*, *King Kong* y *Beaufort*. Los menores niveles de nodulación se observaron sobre el portainjerto *n° 10*, *Groundforce* y *Superpro*.

También se observaron d.s.n.e. en el diámetro del tallo medido sobre la selección de valenciano: los valores más altos se obtuvieron sobre el portainjerto *Multifort*, *Optifort*, *Maxifort* y *Fundator* y el menor diámetro sobre *King Kong* y el testigo sin injertar. Se apreciaron también diferencias de desarrollo del sistema radicular y la presencia de raíces absorbentes, tal y como se muestra en la tabla n°2.

**Tabla 2.** Valoración agronómica

Portainjerto	Índice nodulación (0-10)	Diametro cuello (mm) tomado 3	Altura planta (cm) 24/5/12	Vigor planta (0-5) 2/8/12	Sistema radicular	Nivel raíces absorbentes
Testigo	9,87 A	20,73 C	110,53	3,00 B	Bueno	Bajo
Fundator	9,13 AB	22,94 AB	128,73	4,33 A	Potente	Medio
Maxifort	8,80 ABC	23,26 AB	128,00	4,00 A	Bueno	Bajo
King Kong	8,80 ABC	20,60 C	121,53	4,00 A	Potente	Bajo
Beaufort	8,53 ABC	21,69 BC	123,07	4,17 A	Bueno	Bajo
Multifort	8,27 ABC	23,87 A	127,33	4,17 A	Bueno	Bajo
Estamino	7,93 ABCD	21,34 BC	126,47	4,17 A	Bueno	Bajo
Optifort	7,13 BCDE	23,39 AB	132,07	4,50 A	Bueno	Medio
Monbasa	6,40 CDEF	21,65 BC	128,20	4,17 A	Bueno	Bajo
Armstrong	5,53 DEFG	22,28 ABC	135,53	4,17 A	Bueno	Bajo
Emperador	5,33 EFG	22,15 ABC	132,27	4,17 A	Bueno	Medio
19ZS2011	5,13 EFGH	22,43 ABC	132,60	4,00 A	Bueno	Alto
Arnold	4,80 EFGH	22,55 ABC	135,20	4,50 A	Potente	Alto
Brigeor	4,80 EFGH	21,56 BC	131,40	4,33 A	Potente	Alto
Superpro	4,40 FGH	21,95 ABC	129,07	4,50 A	Bueno	Alto
Groundforce	3,40 GH	21,80 ABC	132,87	4,00 A	Bueno	Alto
Nº 10	2,73 H	21,57 BC	116,20	4,67 A	Bueno	Alto
Significación estadística (F-valor)	p<0,01	p<0,01	n.s.	p<0,01		

\* Los valores medios seguidos de letras mayúsculas o minúsculas en cada columna indican diferencias significativas a  $p<0.01$  y  $p<0.05$ , respectivamente. n.s. indica no diferencias significativas a  $p<0.05$

## CONCLUSIONES

Aunque las diferencias de producción no fueron estadísticamente significativas, sus medias mostraron diferencias entre portainjertos importantes. En el índice de nodulación se apreciaron diferencias entre los distintos portainjertos estudiados. En esta experiencia destacó el buen comportamiento de portainjertos como *Arnold*, *Armstrong*, *King Kong*, *Optifort* y *Groundforce*. La menor producción comercial, el menor vigor y el mayor índice de nodulación se observó sobre el tomate sin injertar, mejorando en general el comportamiento agronómico con la utilización de cualquiera de los portainjertos estudiados.

## Referencias

- Bridge, J., Page, S.L.J. (1980). Estimation of root-knot nematode infestation levels on roots using a rating chart. *Tropical Pest Management* 26, 296 - 298.
- Miguel, A., De La Torre, F., Baixauli, C., Maroto, J.V., Jordá, C., López, M. y García-Jiménez, J. (2007). Injerto de Hortalizas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Figura 1. Principales portainjertos destacados.