

# COMPARACION DE PATRONES Y METODOS DE INJERTO EN PIMIENTO

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

## 1. JUSTIFICACIÓN

La repetición del cultivo de pimiento, habitual en muchos invernaderos de la C.V., plantea problemas fitosanitarios que se venían solucionando, hasta hace unos años, con la aplicación de bromuro de Metilo entre cada dos cultivos. La prohibición de este fumigante de amplio espectro y de la posterior prohibición de las alternativas químicas encontradas, hace que actualmente sea la biosolarización y el injerto los métodos de control de enfermedades de suelo más interesantes.

## 2. OBJETIVOS

Evaluar el efecto de la biosolarización y el injerto sobre la producción y control de patógenos del suelo.

Comparar dos modalidades de injerto.

Obtener varias plantas injertadas de una semilla de la variedad

## 3. LUGAR

COAGRI, en Alginet

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

El experimento se ha realizado en un invernadero con cubierta de malla y plástico. Este último, en la cumbre se retira a mediados de mayo y se extiende en octubre. En el invernadero se había cultivado pimiento, tomate y berenjena durante los dos años anteriores y se había constatado una fuerte contaminación por nematodos (*Meloidogyne incognita*) y también, algo de *Verticillium* en berenjena.

En el verano de 2008 (3-07-08), se realizó una desinfección por solarización en la mitad del invernadero al que se había incorporado 2,5 Kg/m<sup>2</sup> de estiércol (Biovella).

	Siembra	Injerto	Plantación	Inicio recol.	Fin recol.
Italress	27-10-08	23-1-09	24-2-09	19-5-09	21-9-09
Atlante	“	“	“	“	“
Brutus	“	“	“	“	“
Tresor	“	29-3-09	“	“	“
Atlante	25-11-08	27-2-09	20-3-09	28-5-09	“
11872	8-1-09	24-3-09	6-4-09	4-6-09	“
8253	“	“	“	“	“
2191	“	“	“	“	“

Tabla 1. Calendario de operaciones

Se han realizado dos experimentos, ambos con distribución factorial, en suelo solarizado y sin desinfectar.

### Experimento A

Se hizo la plantación de la variedad Italress, injertada sobre Atlante, Brutus y Tresor y también sin injertar. Paralelamente, después de injertar, unas plantas de Italress se mantuvieron en la bandeja y se dejaron hasta que el rebrote tuvo un tamaño suficiente para utilizarlo en una segunda injertada, la cual se hizo un mes más tarde, sobre el patrón Atlante, sembrado también 29 días después del anterior. Esta última injertada, con testigo de planta de Italress rebrotada, se plantó a los 24 días de la primera.

De cada combinación (desinfección, patrón, modalidad de injerto) habían tres repeticiones de 13 plantas a un marco de 1,2 x 0,38 m (2,16 plantas/m<sup>2</sup>).

### Experimento B

Se utilizó la variedad 11872 y los portainjertos 8253 y 2191, todos ellos de Sakata. Se hicieron injertos de dos tipos: púa y empalme y se compararon con la variedad sin injertar, también en suelo desinfectado y sin desinfectar. La distribución del experimento y tamaño de la parcela elemental fue similar a los del experimento A.

En todos los casos se pesaron los frutos comerciales y cada dos recolecciones se pesó, de cada parcela elemental, una muestra de 20 frutos, para determinar el peso medio.

A mediados de la época de recolección se midió la longitud de los frutos y, en varias ocasiones, se estimó el vigor y estado sanitario de las plantas. Al final del cultivo se arrancaron todas las plantas para observar la incidencia de nematodos y calidad del injerto.

## **5. RESULTADOS**

### Solarización

En el período de solarización se llegó a las 400 horas a temperatura  $>35^{\circ}\text{C}$ , a 10 y 20 cm de profundidad. La temperatura  $>40^{\circ}\text{C}$  solamente se alcanzó a 10 cm de profundidad y en algo menos de 200 horas.

De las cuatro sondas con *Fusarium* colocadas en la parcela, en dos de ellas la eficacia de la solarización fue total (100% inhibición) a los 10, 20 y 30 cm de profundidad; en una, la desinfección fue efectiva a 10 cm pero no a 20 ni 30 cm y en la otra sonda la eficacia fue nula.

Pero el efecto de la solarización no solo es atribuible a la desinfección que produce la temperatura en el suelo y el desprendimiento de gases sino también a la elevada cantidad de abono orgánico aportado, que no ha sido equiparado en la parte no desinfectada. Por los motivos que sean, la influencia de la desinfección ha sido muy grande. En el primer experimento en la parte desinfectada se ha conseguido, para el conjunto de los tratamientos, un 84 % más de producción precoz, (4,96 frente a 2,69  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) un 38 % más de producción comercial (13,21 frente a 9,57  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) y un fruto también algo mayor (12 % más de peso medio) y también mayor vigor.

En el segundo experimento se tuvieron unos resultados similares, 95 % más de incremento en la producción precoz, 35 % en la producción comercial y 12 % en el peso medio.

Como es natural, la diferencia es siempre más acusada en las parcelas no injertadas. La producción precoz en la parte con desinfección ha sido un 150 % mayor en el primer experimento y un 470 % mayor en el segundo. La producción comercial ha sido también un 100 % mayor en el primer experimento (16,5  $\text{Kg}/\text{m}^2$  frente a 8,2  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) y un 220 % mayor en el segundo (12,6 frente a 3,9  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ).

Paradójicamente y a diferencia de lo observado en el cultivo anterior en la zona no desinfectada, no se ha detectado una contaminación importante por nematodos. A este respecto no se han visto diferencias entre la parte desinfectada y sin desinfectar, aunque la observación ha sido sólo visual.

### Comparación de portainjertos

De los tres portainjertos utilizados en el primer experimento, los mejores resultados productivos, con diferencias e.s. respecto a los otros dos, se han obtenido con Brutus (14,2  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), seguido de Atlante (10  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) y por último Tresa (8,4  $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) todos en suelo contaminado. En suelo desinfectado la producción en las tres ha sido mayor, pero también se mantenía la misma secuencia (Brutus>Atlante>Tresa).

Los dos portainjertos del segundo experimento (8253 y 2191) han tenido un comportamiento productivo prácticamente idéntico. No se han registrado diferencias e.s. ni en producción precoz ni comercial total, peso medio o tamaño del fruto.

Brutus, Atlante, 8253 y 2191 han proporcionado en suelo desinfectado o contaminado mayor producción, vigor de la planta y tamaño del fruto que las plantas sin injertar.

Como se ha dicho anteriormente, apenas se ha observado contaminación por nematodos ni en las plantas injertadas ni en los testigos sin injertar. No se han apreciado diferencias de resistencia entre los distintos portainjertos, a diferencia del experimento anterior, en el mismo suelo sin desinfectar, en que se comprobó bastante tolerancia en Atlante y prácticamente ausencia de resistencia en Tresa.

### Comparación de métodos de injerto

El comportamiento productivo de las plantas injertadas de empalme o púa, en el segundo experimento ha sido prácticamente idéntico. No se han apreciado diferencias en ninguno de los aspectos considerados (producción precoz, total, peso medio o vigor). Las diferencias se deben más bien a la facilidad o condiciones en que cada uno de ellos puede realizarse.

El injerto de rebrote es una manera de abaratar el coste de la planta injertada, puesto que se obtienen dos o más plantas injertadas de una sola de la variedad. En nuestro experimento se ha obtenido una primera púa, cortando la variedad por encima de los cotiledones, para injertar de empalme y otra segunda, al cabo de un mes, para realizar otro injerto a partir de la misma planta.

El desarrollo y producción de las plantas de rebrote ha sido menor que los de las de la primera injertada. La diferencia no solo se debe al retraso en la plantación si no que desde el principio han mostrado un menor vigor que las anteriores. De todos modos, el sistema parece bueno y debería ser comprobado en posteriores experimentos.

## **6. CONCLUSIONES**

La biosolarización, aunque sólo ha tenido un efecto parcial sobre las sondas biológicas, ha aumentado sustancialmente la producción.

Las plantas injertadas sobre Brutus, Atlante, 8253 y 2191 han tenido un buen comportamiento productivo en suelo desinfectado y sin desinfectar. La diferencia con las plantas sin injertar ha sido más patente en este último.

No se han apreciado diferencias productivas entre las plantas injertadas de púa y empalme.

Las plantas injertadas con una segunda púa y las plantas de rebrote han tenido un retraso en el desarrollo y la producción mayor que el atribuible a la diferencia de fecha de plantación. De todos modos, el sistema debería ser objeto de nuevas comprobaciones.



	Prod. Precoz Kg/m <sup>2</sup>			Prod. Commercial Kg/m <sup>2</sup>			Peso medio g/ud.			Longitud cm			Vigor (0-5)		
	Desinfec.	No Desinf.	Media	Desinfec.	No Desinf.	Media	Desinfec.	No Desinf.	Media	Desinfec.	No Desinf.	Media	Desinfec.	No Desinf.	Media
Brutus	6,03	4,32	5,17 A	16,12	14,18	15,15 A	88,0	85,0	86,5 a	21,5	22,0	21,8	4,3	4,0	4,2 a
Atlante	6,14	2,93	4,54 A	15,26	10,05	12,65 B	93,5	80,0	86,5 a	22,0	21,6	21,8	4,0	3,3	3,7 ab
Tresor	4,68	2,31	3,49 B	12,98	8,43	10,71 C	90,5	78,5	84,5 ab	22,7	23,1	22,9	4,7	2,7	3,7 ab
No injert.	7,19	2,86	5,02 A	16,49	8,19	12,34 BC	95,0	78,5	86,5 a	22,7	20,3	21,5	4,0	2,7	3,3 bc
Rebrote															
Atlante	2,97	1,80	2,39 C	9,23	8,43	8,83 D	82,5	76,0	79,5 b	19,6	19,8	19,7	3,3	3,7	3,5 b
No injert.	2,75	1,95	2,35 C	9,18	8,14	8,66 D	83,0	73,5	79,0 b	19,8	18,4	19,1	3,0	2,7	2,8 c
	4,96 A	2,69 B		13,21 A	9,57 B		88,5 A	79 B		21,4	20,9		3,9 A	3,2 B	

Int. \*\*

\*\*

**Tabla 2.** Producción y valoración

Patrón	Método	Prod. Precoz Kg/m <sup>2</sup>			Prod. Commercial Kg/m <sup>2</sup>			Peso medio g/ud			Longitud (cm)			Vigor (0-5)		
		Desinf	No Desinf.	Media	Desinf	No Desinf.	Media	Desinf	No Desinf.	Media	Desinf	No Desinf.	Media	Desinf	No Desinf.	Media
8253	Empal	3,76	2,29	3,02	13,32	11,40	12,36 A	87,5	75,5	81,5 A	21,6	21,1	21,3	4,7	2,3	3,5
2191	Empal	3,82	2,36	3,09	14,21	11,86	13,04 A	86,5	80,5	83,5 A	20,1	22,2	21,1	4,7	2,3	3,5
8253	Púa	3,38	2,32	2,85	13,40	12,12	12,76 A	83,0	78,5	81,0 A	21,3	21,4	21,3	4,3	2,3	3,3
2191	Púa	4,03	2,08	3,05	14,63	11,27	12,95 A	86,5	79,5	83,0 A	21,9	20,2	21,0	4,3	2,0	3,2
No injert.	-	4,00	0,70	2,35	12,64	3,95	8,30 B	80,5	60,5	70,5 B	20,6	16,6	18,6	4,7	1,0	2,8
		3,80 A	1,95 B		13,64 A	10,12 B		84,5 A	75,0 B		21,1	20,3		4,5 A	2,0 B	

Int. \*

\*\*

\*

**Tabla 3.** Producción y valoración