ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE EN RAMO TOLERANTES AL VIRUS DEL RIZADO AMARILLO DEL TOMATE (TYLCV)

J. C. GAZQUEZ
D. E. MECA
E. MARTÍNEZ
M.ª D. SEGURA
L. TRUJILLO

Estación Experimental de la Fundación Cajamar. Paraje Las Palmerillas, 25
04710 El Ejido (Almería). jcgazquez@cajamar.com

RESUMEN

El cultivo de tomate en Almería es el primero en importancia destacando sobre los demás cultivos hortícolas, ocupando una superficie de 10.100 ha en la campaña 06-07, con un valor de la producción de 543.220 miles de euros (Junta de Andalucía, 2007).

Para combatir el virus del rizado amarillo del tomate además de medidas preventivas y lucha contra el vector transmisor se cultivan variedades tolerantes a TYLCV.

El objetivo del ensayo fue evaluar seis cultivares de tomate en rama tolerantes a TYLCV y dos cultivares testigo sin tolerancia (PITENZA Y BIGRAM) analizando producción, calidad y características agronómicas de los cultivares empleados.

El cultivar BIGRAM aunque es el que presentó mayor producción total y comercial de los ensayados, la coloración de sus frutos es poco intensa y su comportamiento postcosecha no es el más idóneo.

Se observó buena tolerancia a TYLCV de los cultivares tolerantes, siendo SG 105 el que alcanzó la mayor producción comercial.

Palabras clave: *producción, calidad, variedad, invernadero.*

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se ha realizado en la Estación Experimental de la Fundación Cajamar, localizada en el término municipal de El Ejido (Almería). Para la realización del ensayo se ha utilizado un invernadero parral de cubierta asimétrica a dos aguas, con cum-

brera en dirección este-oeste, ángulos de cubierta de 18° y 8° y alturas de 2,43 m en el lateral y 4,55 m en la cumbrera. Dispone de ventanas laterales y cenitales enrollables recubiertas de malla de 20 × 10 hilos cm^2 y polietileno y accionadas mecánicamente. El invernadero dispone de unas dimensiones de 30 × 21 m (630 m^2). El material de cerramiento empleado es film tricapa incoloro difuso de larga duración y el sistema de cultivo es enarenado.

El material vegetal utilizado fue la especie *Solanum lycopersicum* Mill., empleándose 8 cultivares de tomate en ramillete, 6 tolerantes al TYLCV y PITENZA y BIGRAN como testigos. Los cultivares objeto del ensayo, sus casas comerciales y sus tolerancias son las que se muestran en la siguiente tabla.

Tratamiento	
Cultivar	**Casa comercial**
E-33.817 (Platero)	Enza Zaden
SG 105	Syngenta
Bigram	Fito
SG 277	Syngenta
Pitenza	Enza Zaden
07PY146	De Ruiter
EXP 371	Caluse Tezier
Vandy (91)	Ramiro Arnedo

El transplante se realizó el 15 de septiembre de 2007. El marco de plantación fue de 1,5 x 0,5, lo que nos da una densidad de 1,33 plantas/m^2. La primera recolección se realizó el 04 de enero de 2008 y la ultima el 4 de junio de 2008, efectuándose un total de 17 recolecciones.

La polinización se realizo mediante la introducción de colmenas de abejorros "*Bombus terrestis*" y las plantas se podaron a un solo tallo, y se realizó un manejo integrado de plagas y enfermedades.

El diseño experimental fue unifactorial tomando como factor el cultivar, con 8 tratamientos, existiendo cuatro repeticiones por tratamiento. Se controlarán 8 plantas por repetición. Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizo el análisis de la varianza sobre los datos obtenidos. Posteriormente se aplico el tést de las Mínimas Diferencias Significativas (LSD) con una significación del 5% para determinar cuales son los grupos homogéneos dentro del universo de tratamientos y se estableció una nomenclatura según la cual producciones que son acompañadas de igual letra supone grupos equivalentes.

El control de la producción se efectuó contabilizando la producción de cada repetición en cada una de las recolecciones pesando los ramilletes agrupados según categorías y se ha analizado producción total, comercial, ramilletes de Cat. I, ramilletes de Cat. II, ramilletes de 4 frutos, frutos sueltos y destrío. Se ha determinado el peso medio del fruto comercial así como el peso medio del ramillete comercial. Además el destrío se ha clasificado en las siguientes categorías: blossom end rot, blotchy ripening, rajados, pequeños, daños por trips, deformes, daño patógeno y otros.

Se han medido también los siguientes parámetros de calidad: ph, ºBrix, acidez valorable, firmeza, intensidad de color en el fruto, peso y diámetro medio del fruto conservación de los frutos a temperatura y humedad ambiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La variedad BIGRAM es la que presentó mayor producción total, comercial y de 1ª categoría, seguido de PITENZA. Este cultivar produce los frutos de mayor calibre y peso, pero la coloración de sus frutos es poco intensa y su comportamiento postcosecha puede plantear problemas de comercialización. De entre el resto de cultivares PITENZA es el que presenta la mayor producción de ramos de primera categoría, aunque a la vez fue el cultivar con mayor producción no comercial, debido a su mayor sensibilidad frente a Blotching. SG 105 y E-33.187 (PLATERO) aunque presentaron una buena proporción de ramos de 1ª categoría, no mantuvieron durante todo el ciclo una buena estructura de ramo (tabla 1). BIGRAM y PITENZA se mostraron como los cultivares más precoces (tabla 2).

En relación a la distribución de la producción no comercial, como se comentado anteriormente PITENZA es el que presentó más blotchy ripening (2,1 $kg \cdot m^{-2}$) y BIGRAM presentó las tasas más elevadas de frutos rajados y deformes (tabla 3).

De los parámetros de calidad analizados destacan por su dureza: SG 105 y VANDY, siendo los peores en este apartado E-33.817, BIGRAM, EXP 371 y SG 277. El parámetro tono (a/b) puede se relaciona con la intensidad de color de los frutos, siendo E-33.817 el mejor de todos los ensayados, siendo BIGRAM el que obtiene el valor más bajo (tabla 4).

La mayoría del tomate en ramo van destinados a la exportación por lo que su comportamiento postcosecha es uno de los principales parámetros a tener en cuenta durante la valoración de los cultivares. En la simulación postcosecha realizada a humedad y temperatura ambiente el mejor comportamiento ha sido para los cultivares VANDY, PITENZA y SG 105, y los que peor comportamiento han presentado han sido 07PY146, BIGRAM y E-33.817 (figura 3).

CONCLUSIONES

El cultivar BIGRAM es el que presenta la mayor producción total, comercial y 1ª categoría, seguido de PITENZA. BIGRAM produce los frutos de mayor calibre y peso medio, pero la coloración de sus frutos es poco intensa y su comportamiento postcosecha puede llegar a plantear problemas para su comercialización.

De entre los cultivares tolerantes al TYLCV destacan SG 105 y E-33.187 (PLATERO) y aunque presentan una buena proporción de ramos de 1ª categoría, no mantienen durante todo el ciclo una buena estructura del ramo, además E-33.187 presenta un comportamiento postcosecha intermedio.

Ninguno de los cultivares ensayados iguala los niveles de calidad del testigo (PITENZA), aunque es necesario tener presente que PITENZA es muy sensible al Blotchy ripening.

PLANTA:

- Vigorosa y de frondosidad media-alta.

RAMO:

- Excelente distribución en espina de pescado, con buena uniformidad en cuanto a calibre y coloración de los frutos.

FRUTO:

- Calibre medio (M) que mantiene bien durante todo el ciclo.
- Buen comportamiento postcosecha.
- Elevada incidencia de Blotching.

Foto 1. Características agronómicas y fotografías del cultivar PITENZA

PLANTA:

- Frondosidad media-alta similar a Pitenza.
- Vigor similar a Pitenza.

RAMO:

- Intermedio con aceptable disposición en espina de pescado, menos homogéneo que Pitenza.

FRUTO:

- Calibre fruto similar a Pitenza.
- Muy buena coloración.
- Comportamiento postcosecha medio.
- Con calor se desprenden del ramo con cierta facilidad y suele presentar frutos terminados en punta a partir del invierno.

Foto 2. Características agronómicas y fotografías del cultivar EE-33.817 (Platero)

PLANTA:

- Frondosidad media-alta,
- Vigor medio

RAMO:

- No muy largo, compacto, homogéneo, buena disposición en espina de pescado.
- Presencia de ramos bifurcados.

FRUTO:

- Buena coloración, dureza y poscosecha a lo largo del ciclo de cultivo.
- Tamaño de fruto inferior a Pitenza.

Foto 3. Características agronómicas y fotografías del cultivar SG 105

PLANTA:

- Vigor y frondosidad media.

RAMO:

- Buena disposición en espina de pescado.
- Homogeneidad intermedia.
- Ligeramente más corto y de mayor peso que Pitenza.

FRUTO:

- Color rojo anaranjado, menos intenso que Pitenza.
- Frutos de mayor peso medio (Calibre G).
- Es el cultivar más productivo pero su comportamiento postcosecha no es el adecuado, lo que puede presentar problemas de comercialización en los mercados más exigentes.

Foto 4. Características agronómicas y fotografías del cultivar BIGRAM

PLANTA:

- Vigor y frondosidad intermedios

RAMO:

- Regular disposición de ramo, no muy compacto
- Regular homogeneidad y uniformidad color.

TOMATE:

- Coloración regular, sobre todo en invierno.
- Buen comportamiento postcosecha.
- Presenta frutos con tetilla (punta) en invierno, por ello puede ser más aconsejable para ciclos cortos.

Foto 5. Características agronómicas y fotografías del cultivar VANDY

Tabla 1. Distribución de la producción de tomate en ramo (kg/m^2) y peso medio ramo comercial (PMR, en g) y peso medio del fruto comercial (PMFC, en g) de ocho cultivares de tomate en ramo en el ciclo de cultivo (0-263 d.d.t.)

	Total	Comercial	Ramo 1ª	Ramo 2ª	Ramo 4	Suelto	Destrío	PMR g	PMFC g
E-33817	16,7 c	15,9 b	10,9 bc	3,5 c	1,0 ab	0,3 bc	0,9 bc	773 c	117 c
SG 105	17,1 bc	16,2 b	11,7 b	3,7 c	0,7 bc	0,1 b	0,9 bc	769 c	110 c
BIGRAM	21,5 a	19,7 a	14,3 a	4,0 bc	1,1 ab	0,3 bc	1,8 ab	993 a	168 a
PITENZA	19,2 ab	16,6 b	11,9 b	3,3 bc	1,0 ab	0,3 bc	2,5 a	798 bc	127 bc
07PY146	16,9 bc	16,2 b	8,9 d	6,5 a	0,6 bc	0,1 b	0,7 c	789 bc	142 b
EXP 371	16,8 bc	15,6 b	9,6 cd	5,3 ab	0,2 c	0,4 a	2,2 a	851 b	139 b
VANDY	16,4 c	16,0 b	11,1 bc	3,7 c	1,2 a	0,1 b	0,4 c	814 bc	146 b
SG 277	16,4 c	15,2 b	10,5 bcd	3,9 bc	0,7 bc	0,1 b	1,2 bc	758 c	117 c

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias significativas nivel 5%.

Tabla 2. Distribución de la producción de tomate en ramo (kg/m^2) de ocho cultivares de tomate en ramo en el Período 1 (0-163 d.d.t.)

	Total	Comercial	Ramo 1ª	Ramo 2ª	Ramo 4	Suelto	Destrío
E-33817	6,8 bc	6,5 abc	5,1 a	0,9 c	0,4 ab	0,2 ab	0,1 bc
SG 105	6,4 c	6,3 abcd	5,2 a	0,9 c	0,1 b	<0,1 c	0,2 bc
BIGRAM	7,7 ab	7,2 a	4,6 ab	2,0 ab	0,3 ab	0,3 a	0,6 ab
PITENZA	8,1 a	6,8 ab	5,1 a	1,3 c	0,2 ab	0,2 ab	0,7 a
07PY146	5,9 c	5,6 d	2,9 c	2,5 a	0,1 b	<0,1 c	0,4 abc
EXP 371	5,8 c	5,6 d	4,4 ab	0,9 c	0,1 b	0,2 ab	0,2 bc
VANDY	6,0 c	5,9 bcd	3,9 bc	1,5 bc	0,5 a	<0,1 c	<0,1 c
SG 277	6,2 c	5,8 bcd	4,5 ab	1,0 c	0,3 ab	<0,1 c	0,1 bc

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias significativas nivel 5%.

Tabla 3. Distribución de la producción no comercial (g/m^2) de ocho cultivares de tomate en ramo en el ciclo de cultivo (0-263 d.d.t.)

	Virus	Blotchy ripening	Blosson end rot	Rajados	Pequeñ <20 mm	Datos de trips	Deformes	Daños patógen.
E-33817	34	504	11	63	151	54	26	8
SG 105	59	572	0	0	182	0	34	9
BIGRAM	197	725	0	251	299	124	109	42
PITENZA	60	2.116	24	35	224	20	4	34
07PY146	15	404	0	11	90	28	96	3
EXP 371	39	856	138	0	162	746	34	55
VANDY	53	195	15	0	49	45	2	13
SG 277	0	864	6	5	129	0	129	32

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias significativas nivel 5%.

Tabla 4. Parámetros de calidad de ocho cultivares de tomate en ramo

	Dureza	°Brix	pH	Acidez	L	Tono (a/b)
E 33817	1,8 b	4,4 ab	4,1 a	0,33 ab	43,0 c	0,98 a
SG 105	2,4 a	4,5 a	4,1 a	0,32 ab	45,3 a	0,81 bc
BIGRAM	1,9 b	4,2 bc	4,1 a	0,32 ab	41,7 d	0,77 c
PITENZA	2,2 ab	4,5 a	4,2 a	0,30 ab	42,8 cd	0,87 bc
07 PY 146	2,1 ab	4,2 bc	4,2 a	0,32 ab	42,3 cd	0,85 bc
EXP 371	1,8 b	4,5 a	4,1 a	0,35 a	43,1 c	0,90 ab
VANDY	2,4 a	4,1 c	4,1 a	0,36 a	43,1 c	0,80 bc
SG 277	1,8 b	4,2 bc	4,1 a	0,35 a	44,2 b	0,90 ab

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias significativas nivel 5%.

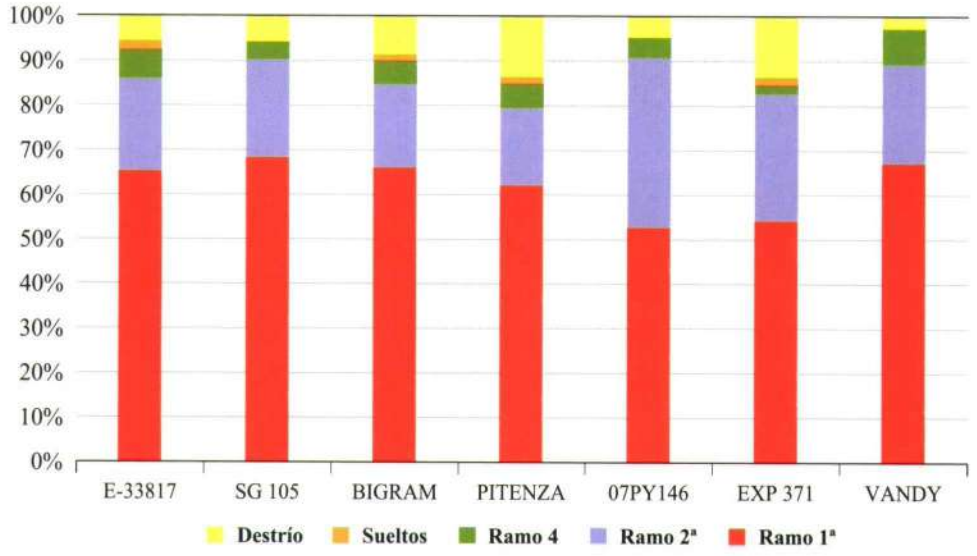

Figura 1. Distribución de la producción por categorías en % de ocho cultivares de tomate en ramo

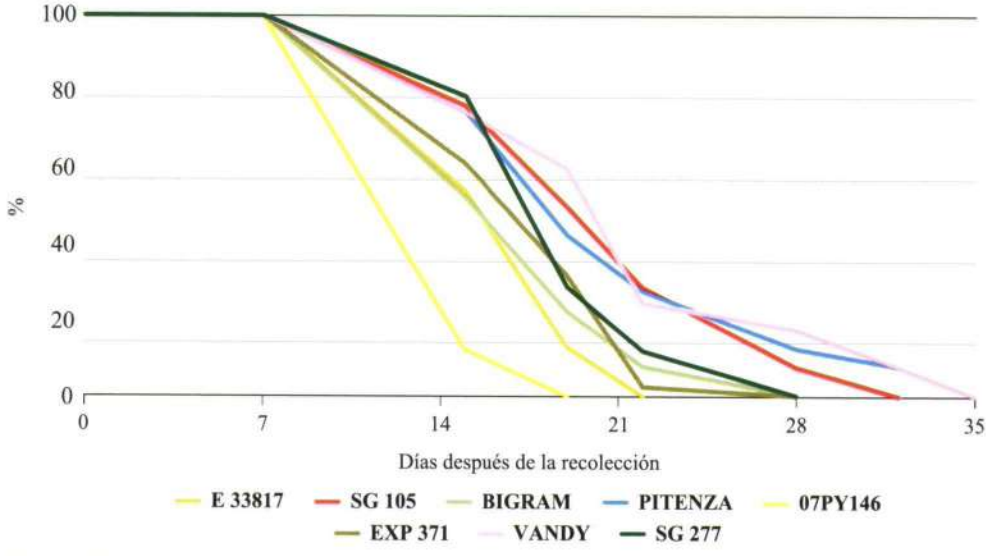

Figura 2. Evolución del porcentaje de ramos comerciales de ocho cultivares de tomate en ramo sometido a temperatura y humedad ambiente