

# CULTIVO DE PEPINO DULCE COMO ALTERNATIVA A HORTÍCOLAS EN INVERNADERO

MARÍA DEL CARMEN GARCÍA GARCÍA  
EVA MARÍA TOLEDO MARTÍN  
MANUEL JESÚS ALARCÓN LÓPEZ  
ELVIRA MARÍN IRIGARAY  
MARÍA DEL MAR ALONSO LÓPEZ  
ISABEL MARÍA CUADRADO GÓMEZ

FIAPA, Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería (Almería)

## RESUMEN

En los últimos años ha crecido el interés de los consumidores de la Unión Europea por productos nuevos y exóticos. Los supermercados amplían su oferta en la sección de frutas y verduras como una estrategia competitiva, dándoles oportunidad de conocerlos.

En España se importan en la actualidad 73.000 toneladas de estos productos, cifra que aumenta cada año debido a la demanda progresiva, gracias a la creciente aceptación por parte del consumidor y al aumento de población procedente de países sudamericanos, potenciales consumidores de este tipo de productos.

Desde FIAPA, Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería, con el apoyo financiero de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, se apuesta por la introducción de nuevos productos que permitan una diversificación de la producción en los invernaderos de Almería. Para ello se está llevando a cabo un ensayo de variedades de pepino dulce (*Solanum muricatum*), un cultivo procedente de países andinos, que se puede adaptar a las condiciones climáticas de nuestra zona y al cultivo bajo invernadero.

Los cultivares de pepino dulce que se están ensayando son cinco, dos de ellos, los denominados Valencia y Turia, están mejorados por un equipo de investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia. Los tres restantes han sido seleccionados de un ensayo realizado anteriormente con diversos cultivares. Los hemos denominado mediante numeración 16/15, 26/21 y 16/21.

Las variedades más productivas fueron Valencia y Turia, siendo esta última la que presentó menor número de frutos de destrío de las cinco ensayadas.

En cuanto a contenido en sólidos solubles, las variedades Valencia y 16/21 ofrecieron un comportamiento similar, cercano a 7,5 °Brix.

**Palabras clave:** *Cultivos alternativos, invernadero, pepino dulce.*

## INTRODUCCIÓN

Las explotaciones bajo plástico de la provincia de Almería reúnen una serie de cualidades que hacen plantear que el cultivo de exóticos, en este caso de pepino dulce, *Solanum muricatum*, puede ser una alternativa al cultivo hortícola tradicional debido a:

- Disponibilidad de invernaderos capaces de asegurar las condiciones climáticas exigidas por este tipo de cultivos.
- Pertenece a la familia *Solanaceae*, siendo ya cultivados en la provincia de Almería determinadas especies de esta familia de hortalizas.
- Existe demanda en el mercado de frutos exóticos.
- Aprovechamiento de la red comercial existente.

Este ensayo desarrolla un estudio para ver la respuesta productiva de varios cultivares de pepino dulce bajo invernadero y los que mejor calidad de fruto presentan.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Material

El material vegetal empleado ha consistido en cinco cultivares de *Solanum muricatum*:

Cultivares
Valencia (mejorada)
Turia (mejorada)
16/15
16/21
26/21

*Solanum muricatum* Aiton es de la familia *Solanaceae*, es una planta perenne, generalmente cultivada como anual, con un sistema radicular ramificado y no muy profundo, la masa foliar no es muy abundante. El tallo puede tener sección redonda e incluso cuadrada. Las flores son hermafroditas, en racimos de 5 a 20 flores, con un color de blanco a morado, son autocompatibles y autógamas. El fruto es una baya bicarpelar, bilocular y carnosa, de forma redonda u ovalada. La pulpa puede ser desde blanca a amarillo dorado. La semilla es arriñonada de pequeño tamaño. El pepino dulce es una especie muy heterocigota y la reproducción por semillas da plantas poco homogéneas.

El ensayo se realizó en la finca de FIAPA en La Cañada de San Urbano, en el término municipal de Almería.

El invernadero utilizado es de 500 m<sup>2</sup> tipo asimétrico, con cerramientos laterales de policarbonato, orientación este-oeste y cubierta plástica tricapa de tres años de duración, con blanqueo en las épocas de primavera-verano. Posee ventilación en la banda norte y ventilación cenital. Todas las ventanas están protegidas por malla antitrips de 20 x 10 hilos/cm<sup>2</sup>, con apertura y cierre automático.

El sistema de cultivo elegido fue el sustrato de fibra de coco en contenedores de poliestireno expandido de 70 l de capacidad. El riego se llevó a cabo con dos goteros por

contenedor y fertirrigación similar al cultivo de tomate. El suelo estaba cubierto con polyfibril de color negro de 100 g/cm<sup>2</sup>.

La densidad de plantación fue de 4 plantas/m<sup>2</sup>.

La siembra se realizó el 3 de octubre de 2006.

## **Métodos**

El diseño experimental fue unifactorial, con 5 tratamientos y dos repeticiones por tratamiento, excepto para los cultivares 16/21 y 26/21, en las que sólo hubo 1 repetición.

Cada repetición tenía 24 plantas, distribuidas en 12 contenedores a dos plantas por contenedor y con poda a dos brazos.

Se analizó la producción de cada uno de los cultivares y por otro lado se analizaron los parámetros de calidad de fruto.

Los datos que se tomaron en campo con respecto a la producción fueron producción comercial, producción no comercial, número de frutos comerciales y número de frutos de destrío, obteniéndose posteriormente el peso medio de fruto comercial.

Las recolecciones se efectuaron manualmente contabilizando el número de frutos comerciales para poder determinar el peso medio del fruto comercial.

Los parámetros de calidad del fruto de pepino dulce se analizaron para todos los frutos de una de las plantas seleccionadas al azar en cada repetición. Los parámetros fueron la longitud y anchura máximas del fruto medido por pie de rey, el color por una carta de colores Pantone, el contenido en sólidos solubles tipificado por un refractómetro digital y la dureza obtenida mediante un penetrómetro.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **1. Análisis de la producción**

La primera recolección se realizó el 27 de marzo de 2007 y la última el 2 de julio de 2007, realizándose un total de 11 recolecciones, teniendo todo el ciclo de cultivo una duración de 272 días.

Para determinar la existencia de diferencias significativas se realizó el Análisis de la Varianza sobre los datos de producción y de los parámetros de calidad y caracterización de fruto. Posteriormente se aplicó el Test de Mínimas Diferencias Significativas (LSD) con una significación del 5% para determinar cuáles son los grupos homogéneos y se estableció una nomenclatura según la cual, producciones que son acompañadas de igual letra suponen grupos equivalentes.

En cuanto a la producción total destacaron los cultivares mejorados Valencia con 423,7 kg y Turia con 308,1 kg, no existiendo diferencias significativas entre ellos pero sí con los numerados 16/21 y 26/21 (tabla 1). El menos productivo fue el cultivar numerado 16/21 (figura 3).

Con respecto al análisis de la producción comercial no existen diferencias significativas entre los cultivares Valencia, Turia y 16/15, pero sí entre éstos y los cultivares 16/21 y 26/21 (tabla 1). El cultivar con mayor producción comercial fue Valencia, seguido de Turia, con 325,2 y 299,5 kg, respectivamente (figura 1).

Aunque el cultivar Valencia fue el más productivo tuvo un 23% de destrío mientras que el cultivar Turia, que fue el segundo más productivo, sólo presentó un 2,8% de destrío. En este caso hay diferencias significativas entre estos dos cultivares. Los cultivares con mayor porcentaje de destrío fueron los numerados 16/21 y 26/21, superando ambos el 36%. Entre ambos no hay diferencias significativas (tabla 1).

Los frutos con mayor peso medio los presentó el cultivar Turia superando los 300 g seguido de Valencia y 16/15 con valores superiores a 270 g por fruto (figura 2). El cultivar 16/21 fue el que presentó los frutos con menor peso medio existiendo diferencias significativas entre este cultivar y los cuatro restantes.

La producción no siguió una evolución lineal, sino que tuvo varios máximos para los tres cultivares más productivos. El cultivar Valencia tuvo su primer máximo en el mes de abril, mientras que Turia y 16/15 lo obtuvieron en el mes de mayo.

## **2. Análisis de los parámetros de calidad**

En todos los parámetros de calidad analizados existen diferencias significativas estadísticamente entre cultivares para un nivel de confianza del 95% (tabla 2).

En el parámetro longitud de fruto destaca el cultivar Valencia, con 123,8 mm, y el de menor longitud fue el cultivar 16/21, con 60,6 mm. Existen diferencias significativas entre los dos cultivares y no hay entre Turia, 16/15 y 26/21.

El cultivar 16/21 presentó el ancho máximo de fruto mayor con 90,1 mm frente al cultivar Valencia, que tuvo sólo una media de 59,7 mm, existiendo diferencias significativas entre ambos. El resto de cultivares presentaron una anchura de fruto entre 76 y 81 mm, no existiendo diferencias significativas estadísticamente entre ellos.

En el contenido de sólidos solubles destaca con 7,5 °Brix de media el cultivar Valencia, seguido del cultivar 16/21, con 7,4°. Entre ambos cultivares no existen diferencias significativas. El cultivar 16/15 fue el que menor contenido en sólidos solubles presentó, con 6,6 °Brix de media, teniendo diferencias significativas entre este cultivar y Valencia y no con el resto. Los cultivares Turia y 26/21 están en torno a valores de 7 °Brix.

En el parámetro dureza destacó el cultivar 16/21, con un valor de media superior a 9 kg, mientras que el de menor dureza fue Valencia, con una media de 3 kg. Existen diferencias significativas entre todos los cultivares excepto entre los cultivares 16/15 y Turia.

## **CONCLUSIONES**

Los cultivares más productivos fueron Valencia y Turia, tanto si hablamos de producción total como de producción comercial.

De los dos cultivares más productivos, Turia presentó menor% de destrío y el que produjo frutos de mayor peso medio comercial.

En relación al calibre, el cultivar Valencia fue el de menor anchura y mayor longitud.

El cultivar con mayor contenido en sólidos solubles fue Valencia, aunque fue el de menor dureza.

Como conclusión final se puede decir que es factible el cultivo de pepino dulce bajo invernadero y puede ser una buena alternativa a los cultivos hortícolas en la provincia, contando con los correspondientes estudios de mercado.

**Tabla 1.** Producción total, comercial y de destrío

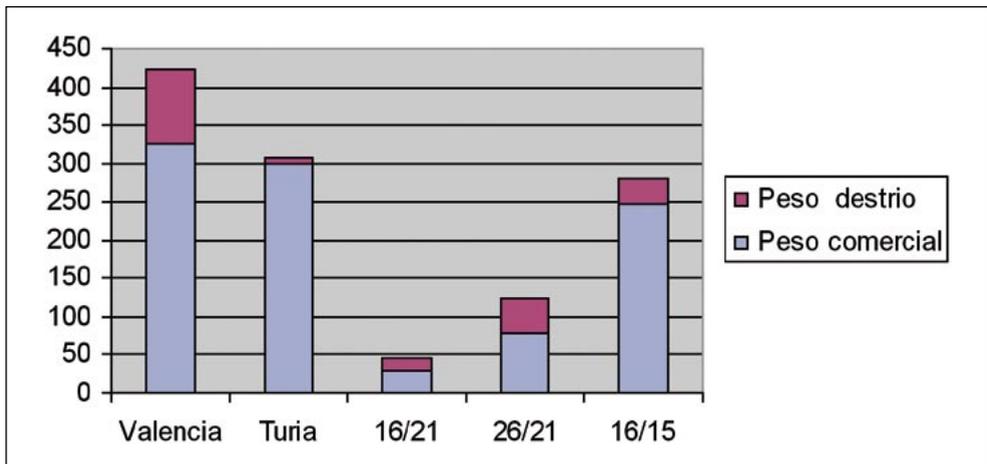
Cultivar	Peso comercial (kg)	Peso destrío (kg)	Peso total (kg)	Peso medio fruto comercial (g)	% destrío
Valencia	325,2b	98,0c	423,2b	274,7b	23,2b
Turia	299,5b	8,6a	308,1b	327,7b	2,8a
16/21	28,9a	16,2ab	45,1a	165,0a	36,0b
26/21	78,8a	45,6b	124,4a	221,9b	36,7b
16/15	248,1b	32,0ab	280,1b	280,0b	11,4a

Nota: Dos letras diferentes representan diferencias significativas estadísticamente  $p < 0,05$

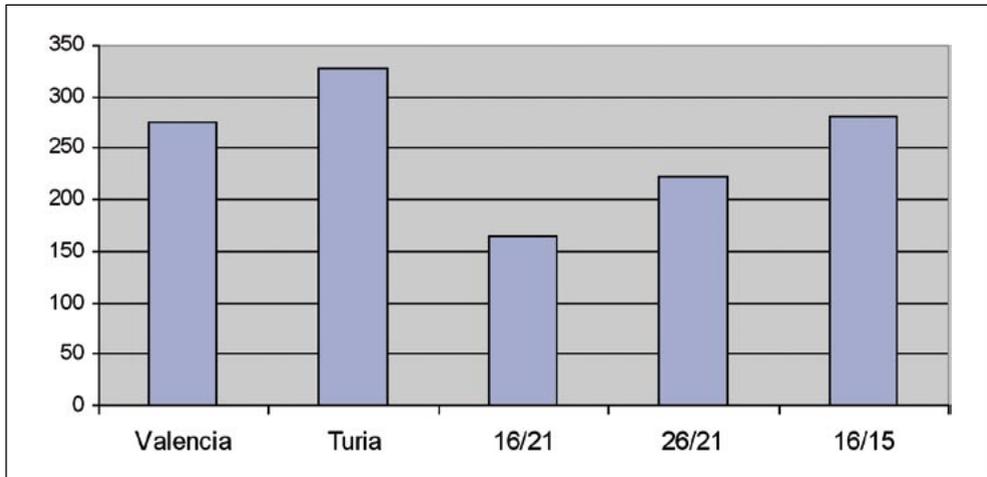
**Tabla 2.** Parámetros de calidad de fruto

Cultivar	Longitud máx. (mm)	Anchura máx. (mm)	Color (Pantone)	Contenido sólidos solubles (°Brix)	Dureza (kg)
Valencia	123,8c	59,7a	611U	7,5b	3,2a
Turia	101,7b	81,6bc	110U/129U	7,0a	5,2b
16/21	82,2a	76,8c	609U/608U	7,0ab	6,8d
26/21	60,6ab	90,1ab	5215U/584U	7,4ab	9,3c
16/15	94,1b	78,5bc	611U	6,6a	4,5b

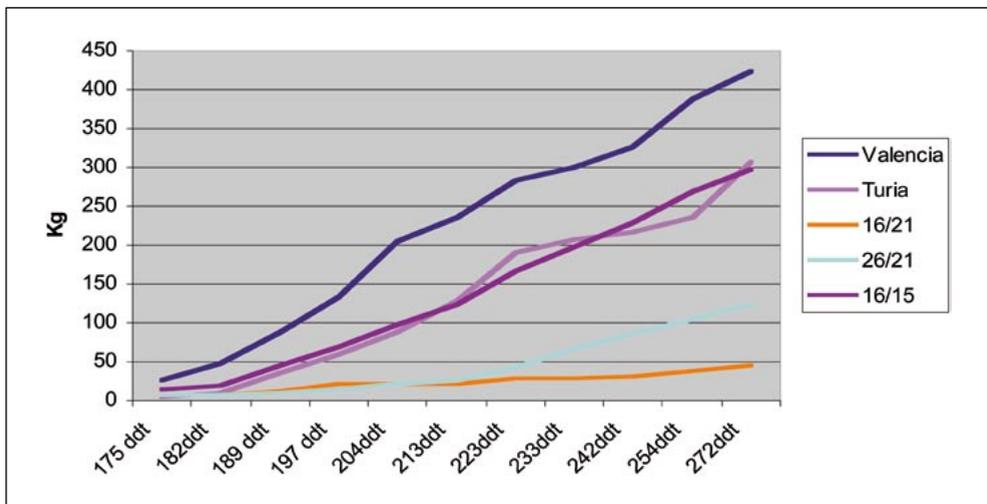
Nota: Dos letras diferentes representan diferencias significativas estadísticamente  $p < 0,05$ .

**Figura 1.** Producción comercial y destrío

**Figura 2.** Peso medio de fruto comercial



**Figura 3.** Producción acumulada de cada cultivar



ddt: días después del trasplante.

**Foto 1.** Cultivar 16/15



**Foto 2.** Cultivar Valencia



**Foto 3.** Cultivar 26/21



**Foto 4.** Cultivar Turia



**Foto 5.** Cultivar 16/21



**Foto 6.** Planta en producción



## BIBLIOGRAFÍA

- ADLER, N.E.; CHACÓN, G.; FLIER, W.G. y FORBES, G.A. 2002. The Andean fruit crop, pear melon (*Solanum muricatum*) is a common host for A1 and A2 strains of *Phytophthora infestans* in Ecuador. *Plant Pathology* 51 (6), 802–802.
- FRESQUET GOZALVO, J. 1999. Estudios sobre nutrición, fertilización y otras técnicas agronómicas en el cultivo protegido del pepino dulce en el litoral valenciano. Proyecto final de carrera Ingeniero Agrónomo de la Universidad Politécnica de Valencia.
- HUYSKENS-KEIL, S.; WIDAYAT, H.P.; LÜDDERS, P.; SCHREINER, M. y PETERS, P. Physiological changes of pepino (*Solanum muricatum* Ait.) during maturation and ripening. *ISHS Acta Horticulturae* 531: II ISHS Conferencie on Fruit Production in the tropics and subtropics.
- INFOAGRO. El cultivo del pepino dulce. [http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino\\_dulce.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino_dulce.htm)
- PROHENS, J.; RUIZ, J.J. y NUEZ, F. 1996. The pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): A «new» crop with a history. *Economic Botany* 50:355-368.
- . 1999. Yield, earliness and fruit quality of pepino clones and their hybrids in the autumn-winter cycle. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 79:340-346.
- PROHENS, J. y NUEZ, F. 1999. Strategies for breeding a new greenhouse crop, the pepino (*Solanum muricatum*). *Canadian Journal of Plant Science* 79:269-275.

- . 2001. Improvement of mishqui (*Solanum muricatum*) earliness by selection and ethephon application. *Scientia Horticulturae* 87:247-259.
- . 2001. The effects of genetic parthenocarpy on pepino (*Solanum muricatum*) yield and fruit quality. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, Volume 76, Number 1, January 2001, pp. 101-106(6)
- RODRÍGUEZ-BURRUEZO, A.; PROHENS, J. y NUEZ, F. 2002. Genetic analysis of quantitative traits in pepino in two growing systems. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 127:271-278.
- . (2003). Performance of hybrid segregating populations of pepino (*Solanum muricatum*) and its relation to genetic distance among parents. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* Volume 78, Number 6, December 2003 , pp. 911-918(8)
- RUIZ, J.J.; PROHENS, J. y NUEZ, F. 1997. 'Sweet Round' and 'Sweet Long': Two pepino cultivars for Mediterranean climates. *HortScience* 32:751-752.
- FAO Commodities & Trade Division. Projections to 2005: Tropical Fruits.