

Peculiaridades del cultivo del pepino dulce en nuestro país

En la actualidad, esta especie solamente se encuentra en América del Sur, Nueva Zelanda y Australia

El pepino dulce es una especie procedente del continente americano que tiene infinidad de nombres en todas las lenguas del mundo. En España hay antecedentes de introducción de esta planta desde finales del siglo XVIII. La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia ha venido desarrollando desde 1980 diversos estudios relacionados con sus aspectos agronómicos con el fin de conocer las posibilidades de expansión de este cultivo como alternativa productiva en la horticultura española.

J.L. Fresquet y J.V. Maroto.

Dpto. Producción Vegetal. U.P. de Valencia.



Cultivo de pepino dulce entutorado con cañas. ETSIA, Universidad Politécnica de Valencia.

El "pepino dulce", "pepino", "pepino morado", "pepino blanco", "pepino mango", "pepino pera", "melón pera", etc es una solanácea cuyo nombre científico es *Solanum muricatum* Ait. (2n=24) conocida y cultivada en América Central y América del Sur a través de sus frutos que se consumen en fresco como postre, ensalada o en determinadas combinaciones culinarias (p.e. con jamón).

En lengua quechua estos frutos se denominan "Cachum" y "Cachuma" en aymará (Alvarado, 1995/96).

El dulzor de la pulpa está muy relacionado con la variedad, y en función de esta característica sus frutos se destinan a postre o ensalada.

En inglés, el nombre por el que se le denomina a esta planta y fruto es el de pepino, aunque también se usa el de "melón pear", "melón shrub", "peruvian pepino", "sweet cucumber", "sweet pepino", etc. (Sánchez Monge, 1981).

La denominación de pepino dulce hace referencia a un sabor más azucarado de los fru-

tos en relación con los del pepino común (*Cucumis sativus*) de la familia de las cucurbitáceas. Es un tanto curioso que los hispanos que conocieron esta planta en América encontraran un cierto parecido entre ambas especies.

La composición nutritiva de los frutos de pepino, que como se ha dicho recuerda en su sabor al melón, es la que aparece en la **tabla 1**. (Universidad de Chile, 1979. Ref. Alonso y Arias, 1983).

En la actualidad, el pepino dulce únicamente se encuentra cultivado comercialmente en países de la zona andina como, Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú y Chile, en Nueva Zelanda y en Australia.

En Holanda se trató de introducir como cultivo a principios de los años 90, y en 1992 fuimos testigos de la existencia de un invernadero dedicado a este cultivo en la estación de Naaldwijk (Glasshouse Crops Research Station), si bien las dificultades observadas en la adaptación agronómica paralizaron su expansión.

En España hay antecedentes de introduc-

ción de esta planta como mínimo desde finales del siglo XVIII y, aunque envíos anteriores sufrieron diversas vicisitudes se sabe que en 1788 llegaron semillas de pepino dulce a Cádiz y en 1776 al jardín botánico de Madrid procedentes de Perú, datándose la primera catalogación en 1785 (Del Campo, 1993).

Se sabe que extemporáneamente se ha intentado cultivar en diversas ocasiones desde finales de los años 70 bajo invernadero en Andalucía Oriental, si bien las dificultades que entraña su comportamiento productivo obstaculizaron su expansión como cultivo alternativo (Maroto y López G., 1996).

Desde finales de 1980 y principios de 1990 los equipos de las Cátedras de Horticultura y de Genética de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia respectivamente, han venido desarrollando diversos estudios sobre numerosos aspectos relacionados con su comportamiento agronómico en aras de conocer las posibilidades de expansión de este cultivo como nueva alternativa productiva de la Horticultura española (Maroto et al., 1996; Nuez y Ruiz, 1996).

Fisiología de la planta

La planta de pepino dulce es de consistencia herbácea y semiarbustiva, con tallos muy ramificados y con tendencia a rastrear en la base de los mismos. Cuando rastrea aparecen raíces adventicias en los nudos basales.

Las hojas son lanceoladas y apuntadas en el extremo, parecidas a las del pimiento pero con mayor ramificación lateral.

El sistema radicular es abundante, muy ramificado y bastante superficial.

Las flores, morfológicamente parecidas a las de otras solanáceas, son hermafroditas, aparecen en grupos de 5 a 20 sobre corimbos, sus pétalos son blanquecinos con vetas azul-morado, los estambres están soldados y forman una especie de tubo que rodea al estilo (Alvarado, 1995/96).

Los frutos de esta planta son bayas redondeadas, ovoides o alargadas, de tamaño variable entre 5 y 15 cm, con la piel verde al principio y posteriormente va virando a amarillo o crema con manchas o vetas purpúreas o moradas más o menos extensas en la madurez. La pulpa es de color verde-amarillento, amarillo o anaranjado, ácida y ligeramente dulce que presenta en el centro una cavidad, en la que se alojan las semillas, muy pequeñas y en número variable.

En función de las condiciones en que se cultiva en América del Sur el intervalo térmico más adecuado para su crecimiento parece situarse entre 15 y 30°C. Las bajas temperaturas (por debajo de 10-12°C), pueden afectar negativamente, como en otras solanáceas hortícolas (tomate, pimiento, berenjena, ...), al desarrollo de los frutos (Alonso y Arias, 1983), si bien existen otros factores de índole muy diversa que pueden estar relacionados con este tema. En los clones ensayados bajo el régimen de temperaturas del estío mediterráneo, se ha podido constatar una disminución de la floración y un cuajado deficiente.

Las heladas dañan ostensiblemente la parte aérea de la planta, aunque si no son muy intensas puede rebrotar. En heladas negras ligeras, acaecidas en Paiporta (Valencia) en diciembre de 1994, en cultivo bajo gran túnel, pudo observarse como se dañaban las partes vegetativas terminales de las plantas así como flores y frutos recién cuajados, pero a continuación las plantas afectadas reemprendieron la vegetación (Maroto et al., 1997).

La mayor parte de las fuentes bibliográficas señalan que esta especie no tiene grandes exigencias en relación con el

TABLA 1. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LOS FRUTOS DE PEPINO

Agua	92,4 %
Proteínas	0,4 %
Lípidos	0,1 %
Fibra	0,5 %
Cenizas	0,3 %
Potasio	111 mg/100 g
Calcio	21 mg/100 g
Fósforo	3 mg/100 g
Sodio	2,6 mg/100 g
Hierro	1,0 mg/100 g
Acido Ascórbico	26,0 mg/100 g
Niacina	0,6 mg/100 g
Tiamina	0,09 mg/100 g
Riboflavina	0,04 mg/100 g
Valor energético	25 Cal./100 g

suelo, aunque suelen indicar que los terrenos de textura gruesa, de fertilidad media y bien drenados serían los adecuados. En cuanto a su desarrollo sobre substratos hemos podido comprobar que tanto la lana de roca, como la perlita, la turba y la fibra de coco resultan adecuados para su cultivo en condiciones de hidroponía.

La reproducción de las plantas se lleva a cabo, generalmente, por vía vegetativa a través de esquejes o estacas herbáceas enraizadas, técnica para la que no hemos tenido problemas especiales, aunque, el tipo de substrato puede tener cierta incidencia en el enraizamiento.

Curiosamente, en alguna fuente bibliográfica americana se hace referencia a la dificultad que entraña la propagación a través de semillas, aspecto que en nuestros experimentos no hemos podido constatar al no encontrar especiales dificultades -al margen de la ló-

gica segregación genética- para la reproducción sexual.

En climas sin frío invernal se señala que, pueden hacerse plantaciones a lo largo de todo el año. En experimentos realizados por nuestro grupo de trabajo se han conseguido producciones de primavera-verano con enraizamientos y trasplantes bajo invernadero a mediados de otoño. Con enraizamientos y trasplantes realizados en verano (asimismo bajo invernadero) se han conseguido producciones invernales-primaverales que oscilaban, según años, ciclos productivos y clones, entre 2 y 5 Kg. por planta (Maroto et al., 1997).

Aunque la época de enraizado y trasplante influyen claramente en el ciclo productivo, la respuesta genotípica y las técnicas de cultivo son factores de gran importancia en el mismo. Existe una gama amplísima de material vegetal, en ocasiones muy deficientemente tipificado, con un comportamiento productivo muy diverso tal y como hemos podido constatar en diversos estudios propios (Maroto y López, 1997).

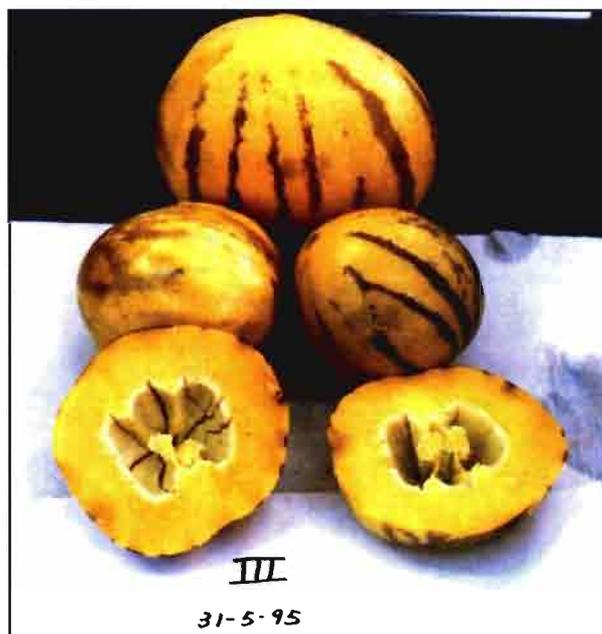
En nuestros trabajos hemos utilizado clones procedentes de Chile y otros frutos del cruzamiento de aquellos, obtenidos directamente por nosotros destinados principalmente a su consumo como postre (Maroto et al., 2000a). El equipo de la Cátedra de Genética de la ETSIA de Valencia ha trabajado en la Mejora Genética de esta especie.

Condiciones de cultivo más beneficiosas

Los marcos de plantación más usuales se asemejan a los practicados para el tomate, dejando de 0,8 a 1,0 m entre líneas y de 25 a 50 cm entre plantas. Los rendimientos por unidad de superficie varían con la densidad de plantación, pudiéndose cifrar entre 25 y 50 t/ha.

En nuestros trabajos hemos podido comprobar un buen comportamiento productivo, con marcos estrechos, dejando tres brazos por planta. Las operaciones de pinzamiento y desbrotado para mantener las plantas con tres brazos, resulta sumamente onerosa, por lo cual, se ha tratado de encontrar una solución química que soslaye la mano de obra, con resultados alentadores (Maroto et al., 2000b).

Las extracciones de macronutrientes de este cultivo bajo invernadero para una producción de 50 t/ha, fueron de 270 Kg/ha de nitrógeno, 30 Kg/ha de fósforo, 375 Kg/ha de potasio, 260 Kg/ha de calcio y 40 Kg/ha de magnesio (Fresquet., 2000).



Frutos del clon CH-III. ETSIA, Universidad Politécnica de Valencia.

Para evitar que el ramaje ras-tree y que los frutos estén en contacto con el suelo, es conveniente proceder al entutorado de las plantas con cañas, cuerdas, etc.

Aunque es una planta exigente en agua, en algunos trabajos se señala que un exceso de riego en floración puede inducir el aborto floral. En nuestros experimentos hemos utilizado el riego localizado y la hidroponía sobre distintos sustratos habiendo constatado un considerable aumento del rendimiento con esta técnica.

El pepino dulce es una especie que aunque puede florecer intensamente en su área usual de cultivo, presenta, sobre todo en climas templados, grandes problemas de cuajado y fructificación.

En trasplantes de finales de verano y bajo invernadero con muchos cultivares se observa que pueden producirse floraciones de otoño e invierno, aunque el cuajado de las flores puede ser dificultoso, si no se aplican auxinas de síntesis a los ramilletes florales, por lo que aconsejamos la aplicación de un producto fitoregulator a base de Anoa-Amida (2,5% + 4 CPA 0,75%) sobre los ramilletes florales a una concentración de 4 cc/l y dos pasadas por inflorescencia para hacer posible el cuajado y el desarrollo de los frutos (Maroto et al., 1997).

En cualquier caso el desarrollo y la maduración de los frutos es muy lento. lo que puede soslayarse mediante la aplicación de etefón (López-Galarza et al., 2000).

En términos generales, para producciones de invierno-primavera-verano, bajo invernaderos ligeros en el área mediterránea española, aconsejaríamos enraizamientos de finales de primavera-principios de verano y trasplantes entre principios y mediados de verano, que propiciarán una floración más vigorosa a principios de otoño, capaz de ser cuajada sin demasiados problemas, tras la aplicación de auxinas de síntesis. (Maroto et al., 1996).

Los rendimientos medios que se dan para esta especie, varían entre 25 y 50 t/ha. El tamaño medio de los frutos obtenidos en nuestras experiencias variaba entre 150 y 200 g, aunque en algunos ciclos y clones, este margen podía oscilar entre unos 100 y más de 400 g/fruto.

El contenido medio de azúcares, solía oscilar en la madurez de 5 a 14° Brix. En términos generales aquellos frutos que alcanzan un índice refractométrico de 8-10 suelen tener un sabor agradable.



Cultivo de pepino dulce entutorado con cuerdas. Finca Fundación Caja Rural de Valencia.

Con los clones estudiados por nuestro grupo de trabajo (todos ellos de procedencia chilena), hemos constatado claramente un mejor sabor para ser utilizados como postre por parte de aquellos que formaban frutos ovales o redondeados en relación con los que producían frutos alargados y un peor sabor en cosechas estivales con incidencia de altas temperaturas, que en frutos recolectados en primavera, esto último ya constatado por algunos autores (Pluda et al., 1993).

Las temperaturas de conservación por debajo de 5° pueden provocar manchas en los frutos, mientras que a temperaturas entre 5 y 8°C. La conservación es buena. En cámara frigorífica a 8°C y 90% de humedad, la conservación de los frutos puede prolongarse en buenas condiciones durante más de 35 días (Alvarado, 1995/96).

Plagas y enfermedades

Entre las plagas que hemos podido comprobar que atacan a esta especie en nuestro país, pueden citarse (Maroto y López-Galarza, 1997):

- Gusanos grises (*Agrotis* sp.) que pueden roer la base de las plantas provocando el marchitamiento de las mismas.

- Mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) que afecta principalmente a las hojas.

- Pulgones diversos, que producen un daño directo como succionadores y pueden ser vectores de virosis.

- Dípteros minadores, son relativamente frecuentes produciendo galerías en hojas.

- Escarabajo de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*) que ataca con fruición la parte aérea de esta planta.

- Acaros, tanto tetraníquidos, como eriofídidos, que hacen amarillear las hojas e incluso provocar fuertes defoliaciones.

Bajo invernadero hemos podido comprobar fitotoxicidades con el uso del dimetoato.

Entre las enfermedades criptogámicas que pueden afectar a esta planta hemos podido constatar las siguientes:

- *Alternaria solani*, sobre hojas, produciendo manchas desecadas.

- Negrillas, sobre el ramaje, como consecuencia de ataques fuertes de pulgones y aleuródidos.

- *Botrytis cinerea*, sobre frutos, en condiciones de alta humedad.

En la bibliografía también se señalan como agentes patógenos *Phytophthora infestans*, *Fusarium oxysporum*, etc.

Se han visto plantas de pepino dulce con síntomas evidentes de algunas virosis usuales en otras solanáceas, como TMV y CMV, aunque a tal respecto hemos podido comprobar que algunos clones son más susceptibles que otros.

Recientemente ha sido reseñada en cultivos bajo invernadero del S. y S.E. de España, la presencia de un potexvirus, denominado Virus del Mosaico del pepino dulce (Pep MV), que produce graves daños sobre numerosas solanáceas hortícolas (tomate, pimiento, etc.) y que se transmite por vía mecánica. Esta virosis había sido detectada anteriormente, desde finales de los 90, en cultivos protegidos en Holanda, Reino Unido, Alemania y Francia) (Jordá et al., 2000; Soler et al., 2000).

Algunas fisiopatías usuales en los frutos de tomate, como rajado y podredumbre apical, también suelen observarse en esta especie. ■

BIBLIOGRAFÍA

En nuestra redacción existe una amplia bibliografía a disposición de los lectores.