

# Producción y calidad de la variedad de melón **Sancho**



La productividad de esta variedad aumenta al disminuir el número de plantas por hectárea

En los últimos años se está extendiendo rápidamente la utilización de los híbridos como el cultivar Sancho que, aunque son más productivos y resistentes a patógenos, el coste de la planta es mucho más elevado. El ensayo que se presenta analiza el efecto que tiene la disminución del número de plantas por hectárea en la producción y calidad de este cultivar, dando como resultado que, al reducir la densidad de plantación, aumenta el rendimiento y no se ve afectada la precocidad de la cosecha ni la calidad del fruto.

M.J. Cabello, F. Ribas, M.T. Castellanos y N. Figueiró.  
CMA El Chaparrillo. SITA de la Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha.

El melón representa uno de los cultivos más importantes de Castilla - La Mancha con una superficie media aproximada (período 1998-2001) de 15.000 ha, lo que supone un 33% de la producción total nacional. Dentro de la región, Ciudad Real es la provincia que dedica mayor superficie a este cultivo con un total de 11.650 ha y una producción media de 293.937 t, lo que representa el 27% de la superficie del cultivo existente en todo el territorio nacional y el 28% de la producción total.

La mayor parte del melón que se cultiva en la provincia de Ciudad Real y especialmente en la

comarca La Mancha pertenece al tipo Piel de sapo. Las características agroecológicas de esta zona confieren a este fruto una excelente calidad que lo hace diferente al de otras regiones de España. Este cultivo tiene una amplia repercusión social y económica por la gran cantidad de mano de obra que genera (normalmente de tipo familiar) durante su producción, manipulado, envasado y comercialización, contribuyendo a la fijación de población al medio rural.

La producción de melón varía mucho de un año a otro, dependiendo de las condiciones climáticas y de las técnicas de cultivo.

Además, en los últimos años se ha extendido rápidamente la utilización de híbridos, como el cultivar Sancho, más productivos y resistentes a determinados agentes patógenos, pero con un coste por planta mucho más elevado que los cultivares tradicionales. Un método que utilizan los agricultores para superar el alto riesgo asociado a este cultivo es la reducción de los costes de producción. Por esta razón, cuando se utilizan estos híbridos, se tiende a aumentar los marcos de plantación, pasando de densidades de 4.500-6.500 pl·ha<sup>-1</sup> a otras más bajas de 2.000-2.500 pl·ha<sup>-1</sup>.

La mayoría de los estudios publicados sobre la influencia de la densidad de planta en la producción y calidad del melón se han realizado principalmente en





Cultivo unos días después de la plantación.



Desarrollo del cultivo a primeros de junio, en un marco de 1,5 x 1,5 cm.

variedades tipo Galia y Cantalupo y sus resultados son muy dispares, ya que dependen entre otros factores de la variedad (Hannachi, 1991), localización del ensayo (Paris et al., 1988), técnicas de cultivo, etc.

Es conocida la influencia de la densidad de plantas en el peso del fruto de melón (Maynard y Scott, 1998; Nerson, 1999), lo cual tiene gran importancia porque muchos mercados prefieren melones de un determinado tamaño y esto podría controlarse variando el marco de plantación.

Maynard y Scott (1998) también afirman que la densidad de plantas influye en la precocidad de la cosecha aunque, según Frazier (1940), citado por estos mismos autores, este efecto sólo se observa cuando la densidad es mayor de 10.000 pl·ha<sup>-1</sup>.

Por otro lado, habría que conseguir una producción uniforme, es decir, que la mayoría de los frutos fueran aproximadamente de un mismo tamaño, para lo cual es necesario estudiar la respuesta de la homogeneidad de la cosecha a distintos marcos de plantación.

### Material y métodos

El experimento se realizó durante la campaña 2003 en la finca La Entresierra de la Consejería de Agricultura, en Ciudad Real (3°56' W, 39°0' N), situada a 640 m de altitud.

El suelo es de textura franco-

arenosa y su profundidad efectiva de 50-60 cm, ya que está limitado por un horizonte petrocálcico. Es ligeramente básico (pH 7,9), con una conductividad eléctrica de 0,59 mmho·cm<sup>-1</sup>, rico en potasio (332 ppm, acetato amónico), con un contenido medio en fósforo (23 ppm, Olsen) y bajo en nitrógeno (0,13%, Kjeldahl) y materia orgánica (1,68%).

El diseño experimental fue en bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. El cultivar Sancho del melón Piel de sapo se plantó con cuatro densidades diferentes: 8.889, 6.667, 4.444 y 2.500 pl·ha<sup>-1</sup>, que correspondieron a los marcos de 1,5x0,75, 1,5x1, 1,5x1,5 y 2x2 m, respectivamente. Cada parcela elemental incluía cinco filas de plantas con trece, diez, siete y cinco plantas por fila, según el tratamiento.

Se instaló un sistema de riego por goteo, con emisores autocompensantes de 2 l/h, distanciados 0,50 m. La plantación se realizó al aire libre con acolchado plástico transparente de 90 galgas de espesor y 0,90 m de ancho el día 20 de mayo y la duración del ciclo vegetativo fue de 118 días.

Se aplicó un riego de 30 mm para favorecer la implantación del cultivo.

Las necesidades de riego del cultivo se determinaron a partir de la evapotranspiración del cultivo (ETc) calculada por el método propuesto por la FAO (Doorenbos y Pruitt, 1977). Para ello se tomó la evapotranspiración de referencia (ETo) de la semana precedente medida en un lisímetro de pesada situado en una pradera bien regada y próxima al campo de ensayo. El coeficiente de cultivo (Kc) utilizado fue el obtenido en ensayos anteriores en esta misma zona (Ribas et al., 1995). El riego fue diario y la incorporación de fertilizantes se realizó a través del sistema de riego aplicándose 90 kg·ha<sup>-1</sup> de nitrógeno, 120 kg·ha<sup>-1</sup> de fósforo y 100 kg·ha<sup>-1</sup>

de potasio.

Se llevaron a cabo siete recolecciones, 31/VII, 8/VIII, 14/VIII, 21/VIII, 28/VIII, 4/IX y 15/IX, a los 72, 80, 86, 93, 100, 107 y 118 días después del trasplante, respectivamente, determinándose en cada fecha los siguientes parámetros: producción, peso medio del fruto, número de frutos por metro cuadrado, grosor de la pulpa, índice de carne (2·grosor pulpa/anchura), firmeza de la pulpa, contenido en azúcar y pH. Para determinar la influencia de los tratamientos en el adelanto de la cosecha, la producción acumulada en las tres primeras recolecciones fue definida como producción temprana y analizada se-



Desarrollo de cultivo a finales de julio, en un marco de 0,75 x 1,5 m.



CUADRO I.

## RENDIMIENTO, COMPONENTES DEL RENDIMIENTO Y % DE COSECHA PRECOZ

DENSIDAD (pl·ha <sup>-1</sup> )	RENDIMIENTO (t ha <sup>-1</sup> )	FRUTOS m <sup>-2</sup>	PESO MEDIO (KG)	COSECHA PRECOZ (%)
8.889	44,05 a	1,58 a	2,80 a	77,6 a
6.667	44,09 a	1,51 a	2,92 a	82,8 a
4.444	56,22 b	1,80 a	3,13 b	81,9 a
2.500	58,26 b	1,78 a	3,29 b	75,1 a
LSD 5%	9,34	NS	0,21	NS

Para cada parámetro, tratamientos con distinta letra difieren significativamente con  $p \leq 0,05$ .

NS: No significativo.

CUADRO II.

## PARÁMETROS DE CALIDAD Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR (DST) DEL PESO DEL FRUTO

DENSIDAD (pl·ha <sup>-1</sup> )	GROSOR PULPA (cm)	ÍNDICE DE CARNE	FIRMEZA PULPA (Kg)	AZÚCAR (°Brix)	PH	DST
8.889	4,76 a	0,60 a	2,06 a	11,72 a	5,64 a	0,44 a
6.667	4,60 a	0,56 a	2,14 a	11,79 a	5,79 a	0,55 a
4.444	4,58 a	0,56 a	2,15 a	12,15 a	5,71 a	0,58 a
2.500	4,79 a	0,57 a	2,19 a	12,05 a	5,69 a	0,63
LSD 5%	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Para cada parámetro, tratamientos con la misma letra no difieren significativamente con  $p \leq 0,05$ . NS: No significativo.

paradamente (Maynard y Scott, 1998). También se determinó la homogeneidad de la producción, expresada como la desviación estándar del peso. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y el test de comparación de medias de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

### Resultados y discusión

El riego bruto aplicado en todo el ciclo vegetativo fue de 605 mm y la ETc fue de 514 mm. La temperatura media se mantuvo entre 20 y 30 °C a lo largo del período comprendido entre la ter-

cera decena de mayo y la primera de septiembre, ambas incluidas. Esto proporcionó unas condiciones térmicas muy favorables para el desarrollo del cultivo y la maduración de los frutos.

#### Efecto sobre el rendimiento

El rendimiento aumentó a medida que el número de pl·ha<sup>-1</sup> fue disminuyendo (cuadro I). Los tratamientos de 2.500 y 4.444 pl·ha<sup>-1</sup> fueron los más productivos, sin diferencias significativas entre ellos, pero sí con respecto a los dos tratamientos restantes ( $p \leq 0,05$ ). Un aumento de la den-

sidad de 2.500 a 8.888 pl·ha<sup>-1</sup> llevó a una disminución en la producción de casi el 25%.

Al contrario de estos resultados, distintos autores han obtenido un incremento de la producción aumentando la densidad hasta 10.000 pl·ha<sup>-1</sup> (Maynard y Scott, 1998) con el cultivar Superstar (var. Reticulatus), hasta 40.000 pl·ha<sup>-1</sup> (Grangeiro et al., 1999) con melón híbrido amarillo o hasta 80.000 pl·ha<sup>-1</sup> (Nerson, 1999) con el cultivar Noy Yizre'el. Hannachi (1991) indicó que la densidad óptima para una producción alta depende de la varie-

dad y ha sido firmemente establecido que la respuesta del cultivo al incremento de densidad es función del tamaño de planta y del hábito de crecimiento (Bleasdale, 1966, citado por Paris et al., 1988). En nuestro caso, las plantas del cultivar Sancho son muy vigorosas y necesitan un espacio mínimo para desarrollarse de manera adecuada, de forma que la producción por hectárea probablemente disminuya porque con un marco más estrecho se produce mayor competición entre plantas, especialmente durante la formación y crecimiento de frutos, que es cuando las plantas tienen que realizar un mayor esfuerzo fisiológico.

#### Efecto sobre el peso del fruto

El peso del fruto siguió el mismo comportamiento que el rendimiento y aumentó significativamente desde 2,8 a 3,3 kg cuando el número de plantas se disminuyó de 8.889 a 2.500 pl·ha<sup>-1</sup> (cuadro I). Este parámetro fue muy sensible al aumento de densidad de plantas y de acuerdo con otros autores (Maynard y Scott, 1998; Nerson, 1999) tuvo lugar una relación inversa entre el tamaño del fruto y el número de pl·ha<sup>-1</sup>.

#### Efecto sobre la precocidad del fruto

Por el contrario, la densidad no afectó al número de frutos, aunque se observó una tendencia creciente a medida que disminuyó la cantidad de plantas. May-



Frutos en plantación a 0,75 x 1,5 m.



Desarrollo del cultivo a finales de julio, en un marco de 2 x 2 m.

nard y Scott (1998) afirman que con marcos de plantación más estrechos el desarrollo de la planta es menor, se reduce el número de ramas y, por tanto, el número de frutos por planta disminuye después del primer cuajado.

**Efectos sobre la precocidad de la cosecha**

Las diferentes densidades no tuvieron influencia significativa en la precocidad de la producción, aunque se observa una cierta tendencia a aumentar los rendimientos en las primeras recolecciones con marcos amplios, de forma que en las tres primeras cosechas se obtuvieron valores que oscilaron entre 7,5, 1%

(2.500 pl·ha<sup>-1</sup>) y 82,8% (6.667 pl·ha<sup>-1</sup>) del total de la producción (**cuadro I**). Frazier (1940), citado por Maynard y Scott, (1998), tampoco observó respuesta significativa de la precocidad con poblaciones de 5.000 a 10.000 pl·ha<sup>-1</sup>, pero con marcos de plantación más estrechos (densidades superiores a 10.000 pl·ha<sup>-1</sup>) la precocidad disminuyó debido a una menor exposición de los frutos al sol.

Analizando la evolución del rendimiento a lo largo del período de recolección (**figura 1**), se observaron diferencias significativas en la segunda cosecha. Las producciones más altas, 26,2 y 25,9 t·ha<sup>-1</sup>, se obtuvieron con las

**CONCLUSIONES**

Como resumen, se puede afirmar que, en las condiciones en las que se ha desarrollado el ensayo, la productividad del cultivar de melón Sancho depende de la densidad de pl·ha<sup>-1</sup>, aumentando el rendimiento a medida que ésta disminuye.

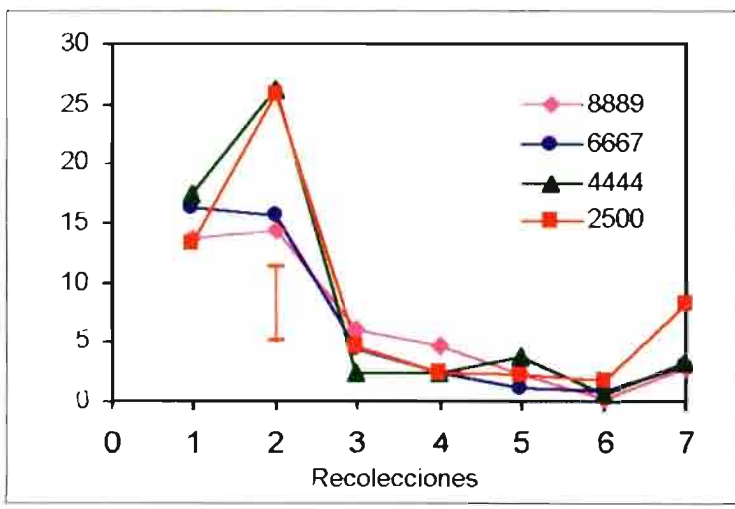
La precocidad de la producción, la calidad del fruto (grosor de la pulpa, índice de carne, firmeza de la pulpa, contenido de azúcar y pH) y la homogeneidad de la cosecha no fueron afectadas significativamente por el número de pl·ha<sup>-1</sup>. No obstante, estos resultados no son concluyentes, por lo que se deberán realizar nuevos ensayos para poder confirmarlos. ■

densidades de 4.444 y 2.500 pl·ha<sup>-1</sup>, respectivamente, opuestas a las más bajas, 15,7 y 14,4 t·ha<sup>-1</sup> que fueron obtenidas con 6.667 y 8.889 pl·ha<sup>-1</sup>. En todos los tratamientos, como cabía esperar, las dos primeras recolecciones fueron las más productivas.

ron diferencias significativas entre los distintos tratamientos (**cuadro II**). No obstante, se observa una clara tendencia al aumento de este parámetro a medida que se aumenta la densidad de plantas. ■

**FIGURA 1.**

EVOLUCIÓN DEL RENDIMIENTO A LO LARGO DEL PERÍODO DE RECOLECCIÓN. LA BARRA VERTICAL REPRESENTA LA MÍNIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS (P<0,05)



**Efecto sobre la calidad y homogeneidad de la producción**

Todos los marcos de plantación produjeron frutos de muy buena calidad y no se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros controlados (**cuadro II**). En este sentido, los resultados están de acuerdo con los obtenidos por Grangeiro et al. (1999), que tampoco encontraron variaciones en la firmeza de la pulpa, contenido de azúcar o acidez, y Kultur et al. (2001), que no hallaron variaciones en la concentración de azúcar en el fruto.

En cuanto a la homogeneidad de la producción, no se obtuvie-

**Bibliografía**

- Doorenbos J., Pruitt W.O. 1986. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO. Riego y Drenaje. 24. Ed. FAO (Roma), 194 pp.
- Grangeiro L.C., Pedrosa J.F., Neto F.B., Negreiros M.Z. 1999. Quality of yellow melon hybrids at different planting densities. Horticultura Brasileira, 17: 2, 110-113.
- Hannachi C. 1991. Effet de la densité de plantation sur le rendement de melon de primeur (Cucumis melo, L.) en Tunisie. Tropicicultura, 9, 1, 23-25.
- Kultur F., Harrison H.C., Staub J.E. 2001. Spacing and genotype affect fruit sugar concentration, yield and fruit size of muskmelon. Hortscience 36(2): 274-278.
- Maynard E.T., Scott W.D. 1998. Plant spacing affects yield of "Superstar" muskmelon. Hortscience 33 (1): 52-54.
- Nerson H. 1999. Effects of population density on fruit and seed production in muskmelons. Acta horticulturae (ISDH) 492, 65-70.
- Paris H.S., Nerson H., Burger Y., Edelstein M., Karcthi Z., McCollum T.G., Cantliffe D.J. 1988. Synchrony of yield of melons as affected by plant type and density. J. Hort. Sci. 63 (1), 141-147.
- Ribas F., Cabello M.J., Moreno M.M. (1995). Necesidades de riego del melón y respuesta del cultivo a riegos diferenciales en la provincia de Ciudad Real. XIII Jornadas Técnicas sobre Riegos. Tenerife, pp. 12-20.



Austria, A-7143 Apetlon, Söllnergasse 3  
 Tel. 0043-2175-3264, Fax 0043-2175-326417  
<http://www.conpexim.at> e.mail office@conpexim.at

Se buscan importadores y distribuidores para toda España  
 Correspondencia: Inglés, Alemán y Español

Equipos para la mecanización de la patata:

- Plantadoras y arrancadoras
- Cintas transportadoras, calibradoras, cámaras de conservación
- Embolsado, limpieza y transporte

