

Nuevas variedades y cultivo de sandía en España

Las ventajas de los híbridos son su uniformidad, productividad y vigor

El cultivo de la sandía en España ocupa unas 30.000 ha., con una producción que oscila entre 600.000 y 800.000 tn y un rendimiento medio nacional de 24 tn/ha. La superficie cultivada se mantiene bastante estable en los últimos años y los rendimientos crecen en función de la salida al mercado de nuevas variedades más productivas y de la intensificación de los sistemas de producción, que van desde el cultivo en invernadero hasta el riego por goteo y la fertirrigación.

● **MANUEL LLANOS COMPANYY.** Ingeniero agrónomo.

El calendario de producción de sandía en España comienza en marzo, con la entrada en producción de las zonas más meridionales y los cultivos en invernadero, y se cierra en octubre. Las máximas producciones se alcanzan en mayo, julio y agosto. Andalucía es la comunidad más productora, con salida a los mercados, casi en solitario, en marzo, abril y mayo. Almería es la primera provincia en superficie cultivada, con unas 6.500 ha., y una producción que en el año 1997 alcanzó las 340.000 tn, alcanzando un precio medio en mercado de 34 ptas./kg.

Botánica, fisiología y medio ambiente

La sandía (*Citrullus vulgaris*) es una planta anual que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Posee flores masculinas y femeninas y la fecundación es entomófila, por lo que una buena polinización y



Cultivo sobre tablares. (FOTO: INTERSEMILLAS)



Plantación de sandía (Turis-Valencia).

fructificación precisan de la presencia de una alta afluencia de abejas en la época de la floración, lo que se consigue disponiendo al menos dos colmenas por hectárea. El cultivo de variedades triploides (con semillas comestibles), además de precisar más población de abejas para forzar la polinización, requiere intercalar como polinizadores líneas de cultivos normales.

Los frutos son bayas esféricas u oblongas en pepónide, con corteza verde uniforme de intensidad variable, o rayado más o menos definido sobre fondos verde claro, medio u oscuro. La pulpa es de color rojo o rosado, aunque ya se encuentran en los mercados cultivares de reciente obtención con pulpa amarilla.

La sandía es planta de requerimientos térmicos entre medios y altos. En germinación precisa temperaturas mínimas de 15 °C, siendo la óptima de 25. La floración

requiere de 18 a 25 °C. Con temperaturas más bajas, la polinización y el cuajado pueden resentirse y los frutos sufrir deformaciones. El crecimiento vegetativo y la maduración de los frutos precisan temperaturas entre 23 y 28 °C.

Los rendimientos de la sandía (número y peso de frutos) dependen en gran medida del aporte hídrico, que debe ser suficiente y equilibrado (sin fluctuaciones), sobre todo, en la fase de crecimiento de los frutos. Desequilibrios en los aportes de agua puede producir el rajado de los frutos.

En cuanto a los suelos, la sandía se beneficia de las texturas francas o limoarenosas. Los suelos mal drenados al encharcarse pueden favorecer la aparición de *fusarium*. Los suelos medianamente alcalinos y los moderadamente ácidos no plantean problemas, pero una acidez excesiva reduce los rendimientos.

Semilleros y cultivos

El cultivo puede iniciarse en **semillero** o por siembra directa.

En el primer caso, el trasplante se hará con cepellón, ya que la sandía, como el resto de especies cucurbitáceas, no admite los trasplantes a raíz desnuda. Cada vez es más frecuente la siembra en semillero, para el que los sustratos más frecuentes son: tierra y estiércol, turba, vermiculita, y poliestireno expandido.

Como soporte para el sustrato se puede utilizar:



Plantación sin injerto (izqda) y con injerto (dcha).

(FOTO: INTERSEMILLAS)

- Bandejas de plástico: material flexible, barato y con cierta dificultad de manejo, por lo que para facilitar el trasplante se suelen poner en microtúneles a pie de plantación.

- Bandejas de poliestireno: material rígido, ligero, provisto de alvéolos y reutilizable.

- Estructuras de materiales degradables a base de papel o turba prensada, con celdillas para contener las plantas durante el corto periodo siembra-trasplante.

- El propio sustrato una vez amasado y prensado. Es un sistema que está en retroceso, con el que el semillero se hace a pie de campo.



Variedad Mini F1. (FOTO: INTERSEMILLAS)

En todos los casos, la protección con microtúneles o estructuras mayores garantiza el mantenimiento de temperaturas entre 18 y 30 °C, que facilita la germinación y el crecimiento de las plantitas hasta su trasplante. Éste se realiza cuando las plantas tienen de 2 a 3 hojas verdaderas.

En el caso de las sandías triploides (sin pepitas), los requerimientos térmicos son mayores, debiendo mantenerse el semillero entre 28 y 30 °C. Los cultivos triploides se deben sembrar de 5 a 8 días antes que el polinizador. Si las plantas se van a injertar, su siembra también se anticipará en unos días a la del portainjerto.

Son normales separaciones entre líneas de 2 a 3 metros y entre plantas en la línea de 0,5 a 1,1. En cultivos injertados se usan separaciones mayores que en cultivos sin injertar, oscilando la densidad de plantación, en el primer caso, entre 3.000 y 5.000 pies/ha. y de 4.000 a 10.000, en el segundo.

En el cultivo de sandías sin semillas, debe intercalarse el polinizador entre aquéllas, a razón de una línea de polinizador por cada dos de sandías sin semillas, o bien mezcladas en la misma línea en la proporción de una planta polinizadora por cada tres sin semillas.

Con el riego por surcos, el trasplante debe hacerse sobre bancales elevados que eviten el contacto de las plantas y sus frutos con el agua. Las necesidades hídricas totales y su distribución a lo largo del cultivo dependen de factores climáticos, edáficos, variedad y producción potencial, cul-



Variedad Azabache F1. (FOTO: INTERSEMILLAS)

tivo protegido o al aire, densidad de plantación, etc.

Como orientación, debe tenerse en cuenta que los periodos críticos en que un estrés hídrico puede resultar más perjudicial para la producción son la prefloración, floración y desarrollo de los frutos.

En cuanto a los sistemas de riego, se han hecho ensayos que indican la superioridad del riego localizado sobre los sistemas convencionales (por surcos y por aspersión). El riego por goteo mejora la producción y duplica la eficiencia del agua. Los excesos en el riego, sobre todo al principio, cuando la planta está desarrollando su sistema radicular, resultan altamente perjudiciales para el crecimiento y la producción final. Un exceso de agua vuelve los frutos insípidos.



Variedad Pasión F1. (FOTO: INTERSEMILLAS)

Con el sistema de riego por surcos, y en las zonas del Sur y Levante, se suele regar cada 15 ó 20 días; en las regiones del Centro (Extremadura y Castilla-La Mancha) se dan unos tres riegos durante el cultivo.

En cuanto a las necesidades en **elementos nutritivos**, para una cosecha de 25 a 35 tn de sandía/ha., en cultivo al aire libre, se pueden calcular unas extracciones de:

- 50 a 80 kg de nitrógeno (N).
- 20 a 40 kg de fosfórico (P₂O₅).
- 60 a 80 kg de potasa (K₂O).
- 40 a 140 kg de cal (CaO).
- 15 a 50 kg de magnesio (MgO).

En cultivo forzado, con producciones que pueden duplicar a las anteriores, las necesidades y los aportes fertilizantes correspondientes crecerán en la misma proporción que los rendimientos que cabe esperar de la mayor especialización del cultivo y de la potencial respuesta de la varie-

dad en cuestión.

Las mayores necesidades de fósforo se dejan sentir en las fases de desarrollo radicular y floración, en tanto que el potasio es fundamental durante el crecimiento y la maduración de los frutos.

El aporte parcial de los abonos mediante el riego localizado (fertirrigación) permite un mejor manejo y aprovechamiento de los mismos. Como orientación puede recomendarse aportar directamente en abonado de fondo:

- Todo el estiércol.
- 0/15% del nitrógeno.
- 50/75% del fósforo.
- 25/50% del magnesio.

El resto, dosificado en abonado de cobertura a través del riego por goteo.

El sistema más extendido en el cultivo de la sandía es el **acolchado** con polietileno transparente, solo o combinado con túnel bajo. Conforme se recurre más al trasplante desde semillero, se generaliza más el acolchado con polietileno negro, con el que, además, se consigue el control de malas hierbas en la hilera de siembra. La cubierta flotante también se comienza a utilizar en combinación con el acolchado con polietileno negro o el uso de herbicidas para contrarrestar las malas hierbas.

Según el sistema y época de cultivo, el tipo de variedad, la climatología, etc., la madurez y la recolección de la cosecha puede iniciarse entre ochenta y cien días después del trasplante. Del acierto en el momento de la recolección depende que el contenido en azúcares de los frutos sea máximo. Como signos externos pueden señalarse el color amarillo brillante de la corteza en contacto con el suelo, el secado del zarcillo que se encuentra junto al pedúnculo y el sonido apagado característico que se produce al golpear la sandía. El almacenamiento debe hacerse con temperaturas que no bajen de los 10 °C, para evitar la pérdida de color de los frutos.



Variedad Enamorada F1. (FOTO: INTERSEMILLAS)

Mejora genética, tipos y variedades

Las nuevas variedades de sandías que salen al mercado en los últimos años son híbridos F1, resultado del cruce entre dos variedades o líneas puras distintas. La se-

lección de las líneas puras por sus cualidades agronómicas, comerciales y de resistencia a plagas y enfermedades, y su capacidad de combinar con otra variedad de características igualmente ventajosas, exige años de ensayos y controles y una elevada inversión económica. Las ventajas de las variedades híbridas, además de las específicas de cada cultivar, son su uniformidad, productividad y vigor.

La incorporación de resistencia a plagas y enfermedades por vía genética ha dado pocos resultados prácticos. Para combatir la fusariosis (uno de los principales problemas fitosanitarios de la sandía), se utiliza con éxito el injerto sobre híbridos de calabaza o sandía, resistentes a esta enfermedad criptogámica.

Entre las novedades que han merecido la aceptación más unánime de los mercados en los últimos años, destacan las variedades híbridas triploides con semillas comestibles. Su obtención se hace de forma parecida a los híbridos F1, pero empleando como parental masculino una variedad diploide normal (2n cromosomas); y como

RELACIÓN ENTRE DENSIDADES DE PLANTACIÓN Y PRODUCCIONES POR UNIDAD DE SUPERFICIE, POR PLANTA Y PESO MEDIO DE FRUTOS

Nº. PLANTAS/ha.	PRODUCCIÓN		PESO MEDIO FRUTO
	kg/m ²	kg/planta	kg/unidad
5.000	9,14	18,28	6,07
7.500	13,02	17,36	5,92
10.000	10,69	10,69	4,68

(FUENTE: "Cultivo de la Sandía". Fundación Caja Rural Valencia. Año 1996)

parental femenino una variedad tetraploide, con el doble de cromosomas (4n). El resultado de su cruzamiento es una variedad triploide con un número de cromosomas intermedio (3n). Las semillas híbridas triploides viables, dan al germinar plantas estériles cuyos frutos, procedentes de la fecundación del ovario de la flor, poseen unos rudimentos seminales incapaces de germinar y volver a producir plantas. Estos rudimentos de semillas son de consistencia blanda y se comen confundidos con la carne del fruto.

Las variedades disponibles en el mercado pueden agruparse por el color de la corteza y la presencia o ausencia de semillas,

dando, entre otras, las siguientes combinaciones o tipos: corteza oscura, con o sin semillas, y corteza rayada, con o sin semillas.

Otras clasificaciones basadas en la precocidad y tamaño de los frutos, contenido en azúcar, color de la pulpa (más o menos rojo o rosado e incluso amarillo), etc., darían lugar a otros tipos que, de hecho, enriquecen cada año la oferta de mercado. La relación de variedades que se

describen a continuación no es exhaustiva, ni debe interpretarse como preferencia por las mismas o desvalorización de otras que, por razones de espacio, no se incluyen.

Portainjertos resistentes a la fusariosis:

• Shintoza F1:

Híbrido interespecífico de calabaza, entre *Cucurbita máxima* y *C. moschata*. Es una planta vigorosa dotada de fuerte sistema radicular, con muy poca influencia sobre las características de la variedad injertada, que conserva su calidad y productividad. Germina y se desarrolla con gran uni-

¿Desea mejorar la seguridad y confianza de sus productos?

Soluciones prácticas y eficaces:

- Documentación y Trazabilidad del producto.
- Programa de mejora continua "Alicia" para el campo.
- Verificación independiente.



Ventajas para su empresa y sus productos:

- Somos independientes.
- Tenemos un equipo técnico especializado.
- Implantación de modernos sistemas de trabajo.
- Protocolos de trabajo reconocidos internacionalmente.



AGRIVERA
Agricultural Verification & Assessment, S.A.

SEDE EN ESPAÑA:
c/ Cervantes, 3
04740 El Parador, Almería - España
Tel. 950 34 80 64
Fax: 950 34 79 53

formidad en semillero; se recomienda el injerto de aproximación.

• **Agreste F1 (S-9124):**

Híbrido de sandía desarrollado como portainjerto resistente a *fusarium*. Resulta muy vigoroso y no interfiere en las características del injerto. Germina con gran rapidez y uniformidad; el injerto puede ser de púa o aproximación.

Variedades de corteza oscura, con semillas:

• **Azabache F1:**

De piel muy oscura, brillante y gruesa (muy resistente a manejo y transporte). Frutos perfectamente esféricos, muy uniformes (peso medio entre 4,5 y 5,2 kg). Pulpa rojo intenso y muy azucarada. Da muy poco destrío y es excelente para la exportación.



Variedad Graciosa F1. (FOTO: INTERSEMILLAS)

• **Cristal F1:**

Muy adaptada al cultivo bajo invernadero y al injerto. Fruto ligeramente alargado con un cierto veteado verde claro-oscuro. El peso medio oscila entre 5 y 6 kg. Pulpa de color rojo intenso, piel fina y buen grado brix.

• **Dulce Maravilla F1 (Sweet Marvel F1):**

Adaptada a las zonas precoces litorales. Es de vigor medio, precoz y de frutos ligeramente oblongos de tamaño mediano. Se utiliza mucho para injertar, ya que el injerto no le transmite un vigor excesivo.

• **Mini F1:**

De frutos muy pequeños (2,5 a 3 kg), incluso en cultivo de injerto. Se ha concebido para los mercados de exportación. Es muy prolífica, lo que compensa su pequeño tamaño. Corteza de espesor medio-bajo pero muy resistente a la rotura. Buena coloración interna, tiene pocas semillas y muy pequeñas. Muy precoz, produce 12 a 15 días antes que la mayoría de variedades. Se adapta al cultivo sin suelo, así como al directo o con injerto.

• **Pata Negra F1:**

Variedad de comportamiento homogéneo, fruto de tamaño mediano. Se cultiva en todas las regiones productoras.

• **Sorpresa F1 (S-9127):**

Pulpa de color amarillo que contrasta

con el negro de las pepitas. De gran calidad organoléptica y textura fibrosa, con más cuerpo y más dulce que las variedades convencionales. Frutos de forma redonda, algo alargada, de entre 5 y 7 kg. Su gran resistencia al transporte le añade un valor más como variedad de exportación.

• **Sugar Baby:**

Variedad productiva de frutos medianos (4 a 6 kg); precoz y de corteza verde oscuro, ligeramente veteada. Procedente de EE.UU. ha sido la más cultivada desde hace 20 años. Las variedades híbridas le restan cada vez más mercado.

Variedades de corteza rayada, con semillas:

• **Crimson Sweet:**

Muy homogénea y con poca tendencia al ahuecado. Los frutos son de tamaño grande (7 a 9 kg) y ligeramente oblongos. Se cultiva sobre todo en Toledo, Badajoz y Ciudad Real.

• **Imperial F1:**

Variedad productiva, de tamaño mediano y corteza poco gruesa. Los frutos son de forma alargada.

• **Longada F1 (S-9003):**

Fruto alargado (28-30 cm de longitud y 15-17 de diámetro). Tamaño de los frutos algo menores que *Crimson Sweet* (6-7 kg), y con muy buena calidad organoléptica. Es muy productiva.

• **Meridian F1:**

Bastante productiva y frutos algo más pequeños que *Crimson Sweet*. Está más extendida en zonas como Valencia, Sevilla o Almería.

Variedades de corteza oscura, sin semillas:

• **Pasión F1:**

Muy equilibrada en sabor, color y textura. Planta vigorosa, precoz y productiva. Frutos redondeados de unos 5 kg. Precisa de polinizador para dar una buena producción. Como polinizador se pueden utilizar variedades rayadas o negras, como *Cristal F1* o *Azabache F1* de las que se distingue fácilmente.

Otras variedades de este tipo son: *Pep-sin F1* y *Sin F1*.

Variedades de corteza oscura, con pepitas:

• **Abisinia F1:**

Rayado *Crimson* oscuro sobre fondo verde medio. Producción muy precoz de frutos de tamaño medio, muy uniformes.



Variedad Encanto F1. (FOTO: INTERSEMILLAS)

Como polinizador se recomienda la variedad *Azabache*, para conseguir buenas producciones.

• **Enamorada F1:**

Rayado *Crimson* medio sobre fondo verde claro. Planta vigorosa de frutos de tamaño medio (22 c. de diámetro/ 5-6 kg de peso); pulpa de color rojo intenso y sabor/textura muy equilibrados. Como polinizador puede recomendarse la variedad *Azabache F1*, de la que se diferencia perfectamente por el color de la piel. Precisa de colmenas, sobre todo en invernadero.

• **Encanto F1:**

Rayado definido oscuro sobre fondo verde claro. Planta vigorosa. Frutos redondos de 19 cm de diámetro y 4-5 kg de peso, con pared de grosor medio. Pulpa rojo intenso, con un alto contenido en azúcar, superior al de las variedades convencionales con semillas. Como polinizador puede utilizarse la variedad *Azabache F1*. Precisa de utilización de colmenas.

• **Graciosa F1 (Capricho):**

Corteza con rayado definido oscuro sobre fondo verde medio. Una de sus características más novedosas es el color amarillo brillante de la pulpa; de textura fibrosa y alto contenido en azúcar. Frutos de tamaño medio (de 5 a 6 kg), muy uniformes. Planta muy productiva.

• **Locura F1:**

Rayado *Crimson* oscuro, sobre fondo verde medio. El rayado de la piel y el color rojo intenso de la pulpa la hacen especialmente atractiva. Variedad muy vigorosa de fruto medio-grande, uniforme y de sabor muy dulce. Como polinizador para una buena producción, se recomienda la variedad *Azabache F1*.

• **Reina de Corazones F1:**

Variedad productiva, de comportamiento uniforme. Planta de vigor y precocidad medios. Fruto de tamaño mediano y forma redondeada ligeramente oblonga.

• **Relax F1:**

Rayado definido oscuro, sobre fondo verde medio. Planta vigorosa con frutos redondos de tamaño medio-grande y pared de grosor medio; de carne muy dulce. Para garantizar una buena producción se puede emplear como polinizador *Azabache F1*.

Tipo Charleston Grey, con semillas:

• **Simpática F1 (S-9238):**

Planta muy productiva, con frutos de forma oblonga (relación longitud/diámetro, mayor que 1,3); cáscara gruesa que le da mucha resistencia al transporte. El fruto no tiene hueco interior y la pulpa posee un elevado grado brix. ■