

# Tipos y especificaciones de calidad en el cultivo del tomate

Es un producto básico de la horticultura española y aporta el 23% del valor de la producción del sector

*De entre la amplia gama de especies hortícolas comercializadas en Europa, y concretamente en el Mediterráneo, el tomate es la más importante, tanto por lo que representa a nivel de producción, como para la distribución y el consumo. Asimismo, la cantidad, calidad y diversidad de centros públicos y privados dedicados a la investigación y mejora de los aspectos agronómicos y organolépticos del tomate están en relación directa con su importancia económica y social.*

● José Luis de Prado Ruiz-Santaella.  
Ingeniero Agrónomo.

**L**a superficie dedicada al cultivo del tomate de industria en Extremadura viene rondando las 13.000 ha de cultivo desde hace varios años, habiendo aumentado las producciones desde menos de las 40 t/ha a finales de los años ochenta a las 50-60 t/ha en las últimas campañas. Ello se ha debido fundamentalmente a la mejora de las técnicas de producción:

El tomate es un producto básico de la horticultura española, ocupa el 14% de la superficie de cultivo y aporta un 23% del valor de la producción del sector.

En España la producción de tomate abarca todo el abanico posible de actividades. Es tan importante la utilización del producto en



Tomate tipo pera de industria.

fresco (70%) como su carácter de materia prima industrial (30%). Los dos subsectores satisfacen la demanda doméstica y tienen una proyección internacional: un alto porcentaje de la producción en fresco y del transformado de tomate se destina a la exportación.

La región del Sur-Este peninsular (Valencia, Alicante, Murcia y Almería), el Ebro (Navarra, Rioja y Zaragoza), Extremadura y Canarias concentran el 73% de la producción. Ebro y Extremadura se especializan en la producción de tomate para la industria, en tanto que el resto de las regiones se enfocan hacia el mercado en fresco.

## Preferencias en el consumo del tomate

Uno de los mayores atractivos de cualquier producto frente al consumidor es su diversidad. El tomate es una hortaliza que ha alcanzado una variedad de tipos muy extensa. Hay variedades con distinto aspecto exterior (forma, tamaño, color) e interior (sabor, textura, dureza), variedades destinadas para consumo en fresco o procesado industrial y dentro de estos usos principales, muchas especializaciones del producto.

Las preferencias por un tipo determinado son muy variadas y van en función del país, tipo de población, uso al que se destina, etc. En general, las características más apreciadas en el tomate para consumo en fresco son un color y un sabor atractivos y gran versatilidad del producto. Las preferencias varían de un individuo a otro, hasta dentro de una misma familia.

Las preferencias cambian también según las costumbres de cada país. Por ejemplo, los japoneses y chinos gustan de tomates con baja acidez porque los suelen consumir como fruta, pero en la mayoría de países tropicales, donde los tomates se usan cocinados, se acepta una alta acidez.

En Estados Unidos, el tomate en fresco no tiene tanta importan-



Cosechadora de tomate para industria trabajando en una explotación de Montijo (Badajoz)

cia como en Europa y además el consumidor americano es menos exigente que el europeo, por lo que predomina el tomate sin entutorar, con recolección mecánica, que nunca alcanza la calidad y presentación que exigen los mercados europeos. Dentro de este último mercado hay también tendencias claramente definidas. Así, en los países mediterráneos (Portugal, España e Italia) y el sureste francés se venden tomates asurcados, aunque con una tendencia en los últimos años hacia tomates lisos. En los restantes países se muestra una amplia preferencia hacia este último tipo de tomate.

En general son más apreciados los tomates grandes para ensaladas y bocadillos. Los sistemas de clasificación de acuerdo al tamaño del fruto son adoptados sobre todo en los países desarrollados, mientras que en los países en vías de desarrollo esta característica no constituye una limitación para su comercialización.

La forma es otra característica con marcadas diferencias en cuanto a preferencias en los dos grupos de países. En general se prefieren los tomates redondos, sin embargo, la población rural en países como Filipinas y Ecuador está acostumbrada a consumir tomates achatados de forma irregular.

Las preferencias por el color son extremadamente variables dependiendo de los países, de la estación y del uso al que se destina. En Taiwan los tomates se recolectan cuando empieza el viraje de color y se venden antes de alcanzar la madurez, prefiriendo un tomate con hombros marcados y con el color rojo subiendo progresivamente desde el extremo pistilar al peduncular. Los tomates con hombros verdes también tienen buena aceptación en Brasil y Colombia por su desigual maduración. En Europa y Norteamérica son más apreciados los tomates rojos en la madurez, pero hay excepciones. En determinadas áreas de EE.UU. se producen tomates de color rosa. También en Japón y Corea se vende este tipo de tomates, aunque no sean los prioritarios.

Se consideran mejores los tomates multiloculares con paredes gruesas que los que tienen poca carne en la zona central y cavidades mayores para las semillas. Otras características como la firmeza y pequeño tamaño de las cicatrices determina una mejor calidad, haciéndolo más atractivo al consumidor.

### La producción de tomate para consumo en fresco

La producción ha cambiado de tendencia en el transcurso de la última década. Tras la adhesión de España a la UE tuvo un crecimiento sostenido, estabilizándose a principios de los noventa en torno a 1,8 millones de t. Estas oscilaciones se pueden explicar por factores de oferta y demanda. En la **tabla 1** se presentan los distintos tipos de tomate para consumo en fresco.

Por lo que respecta a la producción, se pueden citar varios elementos clave:

- Concentración de la producción en tres grandes zonas (Almería, Murcia/Alicante y Canarias), con la consiguiente desaparición o retroceso de otras áreas tradicionalmente productoras de tomate (Cataluña, Valencia, Sevilla...).



Variedad especialmente indicada para recolección en ramillete por la forma en raspa de pescado de su ramo.

FOTO: DE RUITER SEMILLAS

- Extensión del calendario de producción, pasando de un ciclo de invierno a casi doce meses de disponibilidad de tomate al año.

- Mucha más sensibilidad por el aspecto "ecológico" de la producción, motivada por la fuerte presión de los comercializadores, especialmente los importadores europeos. El gran desarrollo de la polinización mediante abejorros, en lugar de la hormona tradicional, ha contribuido de manera importante a la mejor calidad "ecológica" del producto. Las producciones integradas (IPM) forman parte de esta tendencia.

- Estancamiento de la superficie en Murcia y Canarias y fuerte desarrollo de Almería.

- Importante disminución de la producción de tomate tipo Beef para recolección en verde/pintón, gran desarrollo del tipo Standard larga vida para recolección en rojo.

- Desarrollo de un ramillete de baja calidad ("doble uso"), de tipo especulativo, en función del precio del mercado. El hecho de que, en general, procedan de variedades destinadas a la recolección como fruto individual, da lugar a la baja calidad del producto. Esta tendencia parece haberse invertido en la última campaña, con el desarrollo de variedades específicas para ramillete.

Por lo que respecta a la comercialización, destaca la capacidad española para adaptarse a las exigencias de los importadores, especialmente en lo concerniente a empaquetado y disponibilidad del producto 12 meses al año. Como aspecto negativo, hay que citar la incapacidad de ofrecer al mercado un criterio fuertemente demandado, el sabor, ya sea en variedades tipo Cherry o en tipos Standard o Beef.

Dentro del conjunto de la producción de tomate español podemos hacer una distinción entre zonas con mayor vocación exportadora.

**TABLA 1. TIPOS DE TOMATES PARA CONSUMO FRESCO**

Frutos gruesos calibre G y GG >67 mm	Liso o ligero	Indeterminado	Beefsteak
		Determinado	Bush beefsteak americano
	Medio o fuerte	Determ. e indeterminado	Marmande
Frutos medianos calibre M. 57-67	Liso o ligero	Indeterminado	Vemone
		Determinado	Francés
Frutos pequeños calibre MM. 47-57 mm.	Lisos	Indeterminado	Mnemaker y canario
			Cocktail (redondos) Cocktail (aperados)
Frutos muy pequeños <47 mm	Lisos	Indeterminado	Cereza (Cherry) (comestibles y ornamentales)

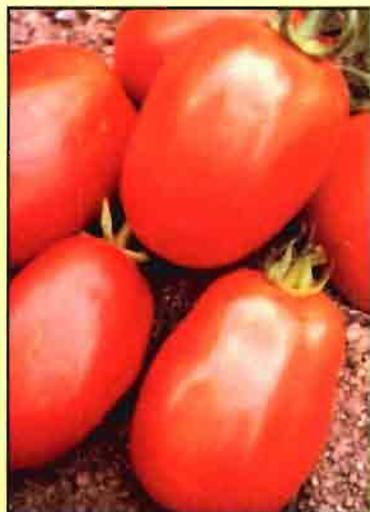


FOTO: BATTLE

Tomate industria de la variedad Río Fuego, una de las más utilizadas en la actualidad.

dora y la que se reducen al mercado interior. En el primer grupo podríamos incluir las provincias de Alicante, Murcia y Almería en el Suroeste de la Península y Canarias. Generalmente, los sectores exportadores presentan mayores niveles de eficiencia que aquellos que actúan exclusivamente en el mercado doméstico. La obligada normalización del producto en los mercados exteriores y la competencia en condiciones adversas ha favorecido la organización y modernización de las empresas.

En el transcurso de la última década se detecta una consolidación de la produc-

ción en estas áreas en detrimento de las regiones más tradicionales. La implantación de las grandes superficies en el sector español de distribución de alimentos, con exigencias en la calidad y presentación del producto y con ritmos de compra similares a las del mercado europeo, ha favorecido que las regiones exportadoras ganen cuotas en el mercado interno

### La producción de tomate para la transformación

Extremadura (con mayor peso de Badajoz), la región del Ebro (principalmente Navarra y, con menor importancia, Rioja y la provincia de Zaragoza) y Murcia son las principales áreas productoras de tomate para la transformación. Son también aquellas donde se ubica la industria de primera transformación. La **tabla 2** presenta la estructura de producción de derivados de tomate.

### Usos

Pocos productos hortícolas permiten tal diversidad de usos como el tomate. Se puede servir crudo, cocido, estofado, frito, encurtido, como una salsa o en combinación con otros alimentos. Se puede usar como un ingrediente en la cocina y puede ser procesado industrialmente entero o como pasta, jugo, polvo, etc.

Una primera división del tomate podría realizarse según su uso, para consumo en fresco o procesado industrial en base a las diferencias en características de calidad.

### Tomates para consumo en fresco

Cuando se consume en fresco el tomate puede ser considerado

como una fruta o como una hortaliza. Como fruta se come entero, como una manzana, o cortado en rodajas y servido como postre. Usado como hortaliza, se puede cortar en rodajas para bocadillos o a gajos para ensalada. Para estos usos se prefieren en general, los tomates de tamaño medio-grande con buen sabor y color. Otro uso en fresco del tomate es como adorno de platos. En este caso se utilizan tomates de tamaño muy pequeño y redondos, los llamados tipo cereza o "cherry".

### Tomates para procesamiento industrial

El rápido desarrollo de la industria para procesamiento del tomate en los países desarrollados en las recientes décadas puede ser atribuido a una serie de actividades interrelacionadas, entre las que destacan la investigación y desarrollo, que han dado lugar a la introducción de variedades mejoradas, técnicas de producción más eficientes y mejores métodos de procesamiento. La facilidad y rapidez con la que se procesan actualmente los tomates, dando lugar a varios productos, hace que sea una de las hortalizas más populares para las industrias conserveras y de proceso.

En el tomate destinado para procesamiento, características de calidad externa, como forma, color y tamaño son importantes al igual que en el de consumo en fresco. Sin embargo, son más importantes otros caracteres relativos a la calidad interna, como acidez, contenido en azúcares y materia seca.

El tomate para procesamiento industrial incluye una gran variedad de

usos, entre los que se pueden destacar: tomate al natural pelado, jugos, purés, pastas y concentrado, salsas de tomate, tomate confitado, tomate en polvo y encurtido.



FOTO: PETOSEED

Entrega de tomate para industria.

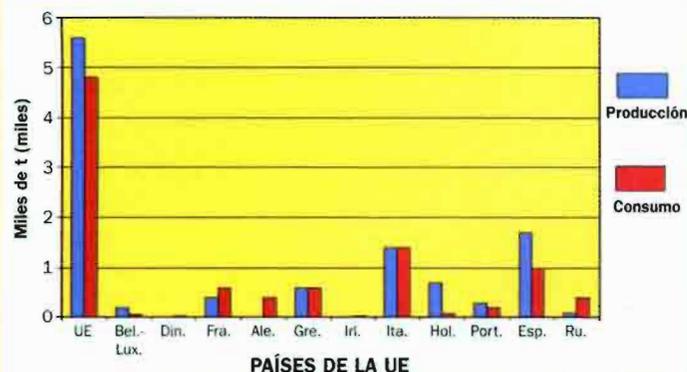
### Caracteres exigibles para los tomates de consumo en fresco

La situación actual del mercado para el tomate de consumo en fresco (**tabla 3**) y en general de muchas hortalizas es de una fuerte competencia entre las distintas casas productoras de híbridos, lo que trae

TABLA 2. ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE TOMATE EN LOS DISTINTOS PAÍSES DE LA UE

País	Concentrado	Pelado	Zumo	Pelado no entero	Congelado	Otros	Total
Italia	21,3	53,5	2,9	14,9	0	7,2	100
Francia	44,3	27,6	4,7	5	12,3	5,8	100
Grecia	82	2,6	8,3	4	0	2,9	100
España	34,7	28,3	19,8	8,8	0	8,2	100
Portugal	96,8	0,9	0	1,7	0	0,4	100

**TABLA 3. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE TOMATE FRESCO EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA**



como consecuencia una constante aparición de nuevas obtenciones que tienen, normalmente, una vida corta en el mercado y son desplazadas con rapidez por otras posteriores. En una situación de tal competitividad, las exigencias para un producto como el tomate para consumo en fresco resultan muy grandes, tanto en lo que se refiere a productividad como a características de calidad de los frutos y resistencias a enfermedades.

### Requerimientos de los cultivares de tomate para recolección mecánica y procesado industrial

Al menos 35 caracteres se describen como deseables para los cultivares destinados a la recolección mecánica. A continuación destacamos algunos de ellos, en relación al porte de la planta, maduración del fruto, desprendimiento del pedúnculo, consistencia y otras características de los frutos y resistencia a enfermedades.

#### Porte de la planta

La planta debe ser compacta y de crecimiento determinado, ya que el cultivo no va a ser entutorado, con buen desarrollo foliar para mejorar la eficiencia de la fotosíntesis y proteger a los frutos contra las quemaduras ocasionadas por la exposición directa al sol. La proporción óptima de frutos/parte vegetativa (índice de cosecha) es 3:5 ó 1:2.

#### Maduración

Se requiere un cuajado y maduración de los frutos concentrado en el tiempo. Del 75 al 99% de los frutos deben estar maduros en la fecha de la recolección. Si la proporción de frutos maduros no excede del 60-70% se considera que decrece sensiblemente su rentabilidad económica.

Una maduración lenta asegura la retención de los frutos en la planta durante 20 a 25 días sin pérdida de calidad comercial.

#### Desprendimiento del pedúnculo

Para limitar la manipulación en la fábrica, es de desear que los frutos se desprendan de la mata sin el pedúnculo y el cáliz. El gen recesivo "jointless" hace que no se forme capa de abscisión en el pedúnculo del fruto y que éste se desprenda de la planta sin cáliz. Muchas de las buenas variedades de conserva poseen este gen.

La fuerza óptima de separación del fruto del pedúnculo debe ser alrededor de 1,2 a 2,2 kg.

En las variedades que no llevan incorporado el gen "jointless", la fuerza para romper la capa de abscisión debe ser 0,5 a 0,6 kg mayor que la necesaria para la separación del fruto del pedúnculo (que



## TRASPLANTADORA TRIUM

*De control Total*

Distribuidor de 10 vasos, paralelogramo...



## TRASPLANTADORA DUAL 12 PLUS

*Un operador vale por 2*



Distribuidor de 12 vasos a alta productividad

**PREGUNTEN NUESTRO CATALOGO:**

**AGOLCHADORAS  
TRASPLANTADORAS TAMBIEN COMBINADAS  
ENTABLONADORAS • PLANTADORAS DE PAPAS  
APORCADORES • ARRANCADORAS DE PAPAS**

Via Guizzardì, 38 • 40054 Budrio BOLOGNA ITALIA  
Tel. 051 80.02.53 • Fax 051 69.20.611  
[www.checchiemagli.com](http://www.checchiemagli.com)

suele ser entre 1,2 y 2,2 kg) de modo que cáliz y pedúnculo se queden en la planta.

**Consistencia del fruto**

Los frutos deben ser consistentes para soportar la recolección mecánica y el transporte a la fábrica sin grietas ni magulladuras.

La fuerza específica para aplastamiento del fruto debe ser al menos de 60-80 g y la firmeza o resistencia a la punción de al menos 130-150 g. La firmeza de los frutos es un carácter importante actualmente en la mejora de los cultivares para procesado industrial y es de suponer que llegue a 80-90 g para cultivares de tipo grande y de 100-140 g para los de forma de ciruela.

**Otras características del fruto**

Los frutos deben ser resistentes al agrietado, ya que estas grietas son puntos de fácil entrada para hongos parásitos y saprófitos que deprecian la calidad del fruto.

Los frutos deben ser preferiblemente redondos-ovales o en forma de ciruela, la superficie lisa y sin depresiones en la zona de unión con el pedúnculo.

El color del fruto maduro debe ser rojo intenso y uniforme. Además de por el carácter varietal está influenciado por el estado de maduración del fruto en el momento de la recolección. Los valores más frecuentes para la relación a/b se sitúan entre 2,2 y 2,5 y para L entre 25 y 28.

El tamaño y peso del fruto requerido depende del tipo de uso para el que la variedad vaya dirigido. El peso del fruto para producir jugo de tomate y concentrado debe estar entre 60 y 100 g, para enlatado de tomate entero de 30 a 60 g.

**Índices de calidad industrial**

Contenido en sólidos totales y sólidos solubles. Ambos índices están correlacionados, se utiliza normalmente el contenido en sólidos solubles (º Brix) por ser más fácil de determinar. Es el índice que más influye sobre el rendimiento de la fabricación.

En la mayor parte de las variedades se sitúa entre 4,5 y 5,5º Brix, aunque más que el carácter varietal influye sobre el contenido en sólidos solubles factores agrológicos, especialmente la climatología durante el período de maduración y el riego (volumen total de agua, momento de corte de riego) que pueden hacer variar los º Brix para frutos de una misma variedad entre 4 y 7.

**PH**

El pH del zumo se sitúa normalmente entre 4,2 y 4,4, siendo muy raro que se superen estos valores. Si en algún caso el pH es



Hibrido de invernadero de hábito indeterminado. Variedad Daniela.



Variedad Josefina: híbrido de tomate cereza (cherry, para cóctel) para cultivo en invernaderos. Frutos de excelente sabor y propiedades de larga vida y firmeza.

superior, se pueden presentar problemas en la esterilización, siendo necesario acidular el zumo.

El contenido de extracto seco es sobre todo importante en las variedades destinadas a la fabricación de concentrado, puesto que condiciona el rendimiento de fabricación.

**Viscosidad**

Es fundamental para la fabricación de algunos elaborados, especialmente el "Ketchup". Depende del tiempo que se tarde en inactivar por calor las enzimas peptolíticas, desde el momento en que se rompe el fruto; por ello está muy determinada por la temperatura a la que se produce la rotura "hot break" o "cold break", aunque también hay una cierta influencia varietal. Medida sobre concentrado 12º Brix, utilizando "hot break", la mayor parte de las variedades proporcionan viscosidades Bostwick entre 4 y 8.

**Acidez total y azúcares reductores:**

Ambos caracteres influyen sobre el sabor del fruto. La acidez total suele oscilar entre 0,35 y 0,40 g/100 cc de zumo y los azúcares reductores entre 2,5 y 3,0 g/100 cc.

**Rendimiento en zumo**

Es el porcentaje de zumo que se obtiene de un peso determinado de frutos. Depende sobre todo de la pasadora que se utilice para obtener el zumo, pero también está influido por la variedad empleada.

**Resistencia a plagas y enfermedades**

La resistencia genética a ciertas plagas y enfermedades es el medio más eficaz y en ocasiones el único utilizable económicamente para el cultivo de tomates para conserva. De ahí, el interés de incorporar el máximo número de resistencias genéticas a las variedades más utilizadas. Las resistencias que presentan mayor interés son las que se refieren a los parásitos del suelo como *Verticillium*, *Fusarium* y nematodos. Hay también variedades resistentes a *Pseudomonas*, *Alternaria*, *Mildíu* y *Stemphylium*. ■

**BIBLIOGRAFÍA**

Caballer, V., 1998. Nuevas tendencias en la Economía hortofrutícola. S.E.C.H. Barcelona, 53-57  
 Segura, 1995. El cultivo del tomate.  
 Segura, 1998. La comercialización de frutas y hortalizas desde la perspectiva europea. S.E.C.H. Barcelona, 43-47