ENSAYO DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD EN CULTIVARES DE TOMATE PERA BABY

D. E. MECA ABAD
J. C. GÁZQUEZ GARRIDO
E. M.ª MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
M.ª D. SEGURA RODRÍGUEZ

Estación Experimental de la Fundación Cajamar (Almería)

RESUMEN

La producción de tomates de pequeño calibre tipo está incrementando su superficie de cultivo en la provincia de Almería, siendo un tipo de tomate muy apreciado por su excelente sabor y pequeño calibre, obteniendo por lo general buenos precios en el mercado.

Las características deseables en los frutos de calibre pequeño son entre otros buen aspecto externo, buena coloración y forma de fruto así como superior contenido en ºBrix con respecto a otros tipos de tomate.

El objetivo del ensayo fue evaluar siete cultivares de tomate pera baby empleando como testigo PLUMCHER analizando producción, calidad y características agronómicas de los cultivares empleados.

Destacan en producción comercial los cultivares HA 0643 y CUPIDO, que presenta muchos ramos bifurcados, siendo un elevado porcentaje de esta producción de CUPIDO de segunda categoría. SANTALINA destaca en contenido en ºBrix.

Palabras clave: *producción, calidad, variedad, invernadero.*

OBJETIVO

Determinar la productividad y calidad de 7 cultivares de tomate pera baby para recolección en suelto.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental de la Fundación Cajamar, ubicada en el término municipal del Ejido, situada a 155 m de latitud, 36º 47´ 40´´ de latitud N y 2º 43´ 10´´ de longitud W.

Para la realización del ensayo se utilizó un invernadero con una superficie cultivable de 574 m^2, tipo parral de dos capillas, cada una de ellas asimétrica a dos aguas, con cumbrera en dirección este-oeste. Toda la estructura del invernadero está fabricada en tubos de acero galvanizado, ventilación pasiva con ventanas laterales y cenitales recubiertas de malla y material de cerramiento de toda la estructura film tricapa incoloro colocado en agosto de 2006.

Se cultivo sobre sustrato perlita de granulometría B12 con un tamaño de partículas 0-5 mm de diámetro, en sacos de polietileno de 33 litros. Cada saco tiene tres orificios en la cara superior separados 43 cm en donde se introducen las plantas. Se utilizaron 6 plantas por saco, colocándose dos plantas por orificio. La distancia entre líneas de cultivo fue de 1,5 m, lo que determina una densidad de plantación de 3,1 plantas·m^{-2}.

El material vegetal utilizado fue la especie *Solanum lycopersicum* Mill. Se realizó un diseño estadístico unifactorial, siendo el cultivar el factor y existiendo 7 tratamientos, con tres repeticiones por tratamiento. Se controlaron 8 plantas por repetición.

Cultivares empleados en el ensayo de tomate pera baby	
Cultivar	**Casa comercial**
HA-0643	FITÓ
PLUMCHER*	DE RUITER
CUPIDO	DE RUITER
SANTALINA	WESTERN
EXP 336	CLAUSE
SANTA	SAKATA
TC 31460	ZERAIM

* Testigo.

Análisis de la producción

El control de la producción, se efectuó clasificando la producción de cada repetición en:

- Producción total.
- Producción comercial.
- Producción de primera y segunda categoría.
- No comercial.

Para cada repetición se pesó cada una de las categorías anteriores y se contabilizó el número de frutos y el número de ramilletes.

La primera recolección fue a los 65 ddt y la última a los 265 ddt realizándose un total de 25 recolecciones.

Control de la calidad de la producción

- Se procedió a determinar los parámetros de peso, diámetro ecuatorial,

- firmeza, pH, sólidos solubles y acidez valorable en varias recolecciones a lo largo del ciclo de cultivo. Para ello se seleccionaron 5 frutos de 1ª categoría por repetición determinando el valor medio de los valores obtenidos de peso, diámetro ecuatorial y firmeza de la pulpa en los nueve frutos seleccionados por repetición. Para la realización de estas medidas se utilizó una balanza digital METTLER MOD. TOLEDO, un calibre digital electrónico y un penetrómetro. Para determinar los parámetros restantes se procedió a la obtención de zumos a partir de los tres ramos seleccionados y midiendo en ellos pH con pH METER GLP 21, ºBrix con refractómetro manual modelo ATAGO POCKET PAL-1, la acidez valorable se cuantificó neutralizando 10 mL de jugo de tomate con NaOH 0.1N (AOAC. 1990), expresando los resultados en % de ácido cítrico.
  Color: con un colorímetro modelo Minolta CR200 se mididero los parámetros:

  L= luminosidad (0=negro-100=blanco)
  a = coloración verde (-) y roja (+).
  b = coloración azul (-) y amarilla (+).

Conservación de los frutos a temperatura y humedad ambiente

El análisis consistió en colocar 40 frutos de de primera categoría de cada cultivar en cajas a temperatura y humedad ambiente, revisándolos periódicamente para evaluar la pérdida del carácter comercial de los frutos.

Evaluación de las características agronómicas

Se realizó una descripción de los cultivares basada en los resultados obtenidos y en el seguimiento de los cultivares a lo largo del ciclo de cultivo, como son vigor y frondosidad de planta, forma de los frutos, color de fruto, dureza, etc.

Tratamientos estadísticos

Mediante el paquete informático Statgraphics 5.1 se realizó un análisis de varianza simple, usando el LSD a un nivel de probabilidad de 0,05. Los niveles de significación se representan mediante * ($P<0,05$) y ns (no significativo).

RESULTADOS

La producción total de los cultivares osciló entre los 14,8 $kg \cdot m^{-2}$ de HA 0643 y los 10,9 de SANTA, existiendo diferencias significativas entre tratamientos. También obtuvo la mayor producción comercial HA 0643 con 13,5 $kg \cdot m^{-2}$, seguido de CUPIDO (13 $kg \cdot m^{-2}$), mientras que de nuevo SANTA con 9 $kg \cdot m^{-2}$ fue el menos productivo. El resto de cultivares tuvo un comportamiento intermedio existiendo diferencias estadísticamente significativas entre HA 0643 con respecto a PLUMCHER y entre todos los cultivares con respecto a SANTA.

La producción de frutos de 1ª categoría, la más interesante para comercializar sigue la misma tendencia que la producción total y comercial, destacando de nuevo HA 0643 con 9,4 $kg \cdot m^{-2}$, EXP 336 (8,8 $kg \cdot m^{-2}$) y TC 31640 con 8,7 $kg \cdot m^{-2}$, respectivamente, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos pero si con respecto a SANTA (5,4 $kg \cdot m^{-2}$).

CUPIDO destaca por su elevada producción de frutos de 2ª categoría (5 $kg \cdot m^{-2}$) existiendo diferencias significativas entre este cultivar y el resto. La menor producción de frutos de ésta categoría la obtiene EXP 336 con 3,3 $kg \cdot m^{-2}$.

A nivel de producción no comercial hay que resaltar el buen comportamiento de los cultivares HA 0643 y TC 31640. Por el lado contrario tienen mayor porcentaje de destrío SANTALINA (con un elevado % de frutos rajados y pequeños) y SANTA (el cultivar con mayor producción de frutos pequeños).

El mayor peso medio de fruto comercial para categoría primera lo obtuvo SANTALINA existiendo diferencias significativas con respecto al resto de cultivares, mientras que para categoría 2ª de nuevo SANTALINA es el cultivar de mayor peso medio aunque ya no existen diferencias con respecto a la mayoría del resto de cultivares. No obstante este cultivar muestra mucha variabilidad en cuánto a calibre de fruto.

La figura 3 muestra la distribución en porcentaje de la producción en tomate pera baby suelto recolectado en categoría primera, segunda y destrío siendo el cultivar EXP 336 con un 65 % de su producción de primera categoría, CUPIDO el que mayor % de fruto de segunda, siendo SANTA el que presenta mayor % de destrío.

Las tablas 4 y 5 recogen los parámetros de calidad de fruto analizados, teniendo todos los cultivares un comportamiento similar en dureza de fruto a excepción de EXP 336 y Tc 31460. En cuanto a ºBrix destaca sobre los demás SANTALINA. Los valores de pH de todos los cultivares son similares así como los de acidez, siendo éste parámetro ligeramente superior en SANTALINA. También presenta las mejores características de color de fruto (teniendo en cuenta las medidas realizadas con colorímetro como la evaluación en campo), mientras que EXP 336 se muestra como el cultivar con peor color. Para que un tomate tenga buen sabor es necesario que tenga un contenido en sólidos solubles elevado junto con una adecuada combinación de ácidos, y del ensayo destaca por la conjunción de estas variables el cultivar SANTALINA.

Se realizó un seguimiento del comportamiento en postcosecha de los distintos cultivares, para ello se conservaron a temperatura y humedad ambiente los frutos y se evaluó su pérdida del carácter comercial a lo largo del tiempo, no existiendo diferencias entre tratamientos aunque mostraron ligeramente mejor comportamiento los cultivares TC 31640 y SANTALINA.

Caracterización agronómica de los cultivares

HA 0643

- Cultivar de vigor medio y productivo con ramos de estructura abierta y no muy largos.
- Frutos de forma pera redondeada, buen color rojo, siendo el cultivar de mayor producción total y comercial.

PLUMCHER

- Cultivar de vigor medio.
- Cultivar más homogéneo en calibre de fruto del ensayo en cuánto a calibre, con buena estructura de ramo.
- Buen color y forma de fruto.

CÚPIDO

- Cultivar de vigor medio con estructura de ramo abierta y muchos ramos bifurcados.
- Frutos de color rojo intenso con forma de pera redondeada ligeramente apostillado.
- Cultivar de mayor producción de frutos de segunda categoría.

SANTALINA

- Cultivar poco vigoroso con poco porte.
- Presenta poca uniformidad en cuánto a tamaño de frutos en las mismas recolecciones además de perder mucho calibre en el período invernal.
- Buen color de fruto y elevado contenido en º brix.

EXP 336

- Cultivar vigoroso y frondoso, con color de planta verde intenso.
- Presenta frutos redondeados, bien rellenos y uniformes en tamaño.
- Presentan los frutos con color rojo menos intenso de los ensayados.

SANTA

- Cultivar poco vigoroso.
- Cultivar menos productivo, de frutos más pequeños del ensayo.
- No muy uniforme en calibre y perdiéndolo al avanzar el ciclo de cultivo, con mayor producción de destrío por frutos pequeños, siendo recomendable el apoyo de calefacción.

TC 31460

- Cultivar vigoroso junto a Exp 336.
- Presenta frutos claramente acostillados y forma ligeramente ovalada, siendo el cultivar de mayor precocidad.

CONCLUSIONES

Las variedades **HA 0643** y **CUPIDO** son las que presentan mayor producción total y comercial, aunque **CUPIDO** presenta una mayor proporción de frutos de segunda categoría.

TC 31460 es el cultivar más precoz y **SANTALINA** es el produce más destrío.

SANTA es el cultivar menos productivo debido a que presenta los frutos de menor calibre.

SANTALINA y HA 0643 producen frutos de mayor calibre y peso, y aunque **SANTALINA** muestra mucha heterogeneidad en cuanto al calibre durante el invierno, destaca por su elevado contenido en ° Brix y buen color rojo intenso.

Todos los cultivares presentan buena coloración a excepción de **EXP 336**.

Foto 1. Detalle de la planta del cultivar CUPIDO

Foto 2. Detalle de los frutos del cultivar CUPIDO

Foto 3. Detalle de la planta del cultivar HA 0643

Foto 4. Detalle de los frutos del cultivar HA 0643

Tabla 1. Producción total, comercial, frutos de 1ª categoría, de 2ª categoría, de ramos de 4 frutos y no comercial ($g \cdot m^{-2}$) de "tomate en ramo"

	Total	Comercial	Categoría 1ª	Categoría 2ª	No comercial
HA-0643	14,8 a	13,5 a	9,4 a	4,1 b	1,4 bc
PLUMCHER	12,9 b	11,6 b	7,8 b	3,8 bc	1,3 c
CUPIDO	14,6 ab	13,0 ab	7,7 b	5,3 a	1,6 abc
SANTALINA	14,0 ab	12,1 ab	8,3 ab	3,8 bc	2,0 a
EXP 336	13,7 ab	12,1 ab	8,8 ab	3,3 c	1,6 abc
SANTA	10,9 c	9,2 c	5,4 c	3,8 bc	1,7 ab
TC 31460	13,6 ab	12,2 ab	8,7 ab	3,5 bc	1,4 bc

Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de 4 repeticiones.

Tabla 2. Distribución de la principal producción no comercial de 7 cultivares de "tomate pera baby" ($g \cdot m^{-2}$)

	Blosson end rot	Rajado	Pequeños	Daños por trips
HA-0643	426,3 a	134,1 d	729,3 De	426,3 a
PLUMCHER	261,2 ab	326,9 b	551,2 E	261,4 ab
CUPIDO	156,7 bc	271,2 bc	1025,3 Bc	156,7 bc
SANTALINA	304,4 ab	513,8 a	851,6 Bcd	304,3 ab
EXP 336	153,4 bc	236,8 bcd	1084,8 Ab	153,4 bc
SANTA	96,0 bc	191,5 cd	1384,6 A	96,0 bc
TC 31460	19,6 bc	317,0 bc	782,5 Cde	19,6 c

Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de 4 repeticiones.

Tabla 3. Peso medio de fruto comercial de 1ª categoría y de 2ª categoría de 7 cultivares de "tomate pera baby"

	1ª categoría	2ª categoría
HA-0643	18,1 b	12,4 ab
PLUMCHER	17,9 bc	11,8 abcd
CUPIDO	15,5 d	11,1 cd
SANTALINA	20,3 a	12,7 a
EXP 336	18,0 bc	12,2 abc
SANTA	15,1 d	10,6d
TC 31460	17,3 c	11,4 bcd

Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de 4 repeticiones.

Tabla 4. Parámetros de color de fruto (L, a y b) de 7 cultivares de "tomate pera baby"

	L	a	b
HA-0643	39,4 ab	18,0 ab	16,6 bc
PLUMCHER	38,7 b	17,1 b	16,3 bc
CUPIDO	40,0 a	16,4 b	16,7 bc
SANTALINA	40,0 a	19,2 a	18,3 a
EXP 336	39,1 ab	11,1 c	14,6 d
SANTA	39,9 a	17,5 b	17,3 ab
TC 31460	37,5 c	16,4 b	16,0 c

Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de 4 repeticiones.

Tabla 5. Parámetros de calidad del fruto de 8 cultivares de "tomate en ramo"

	Dureza	° Brix	pH	Acidez
HA-0643	1,4 ab	8,1 c	4,0 a	0,7 e
PLUMCHER	1,4 ab	8,4 bc	3,9 a	0,8 cde
CUPIDO	1,3 b	8,5 bc	4,0 a	0,9 bc
SANTALINA	1,4 ab	9,4 a	3,9 a	1,0 a
EXP 336	1,2 c	8,1 c	3,8 a	0,9 ab
SANTA	1,5 a	8,8 b	3,9 a	0,9 bcd
TC 31460	1,2 c	8,3 c	4,0 a	0,8 de

Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de 4 repeticiones.

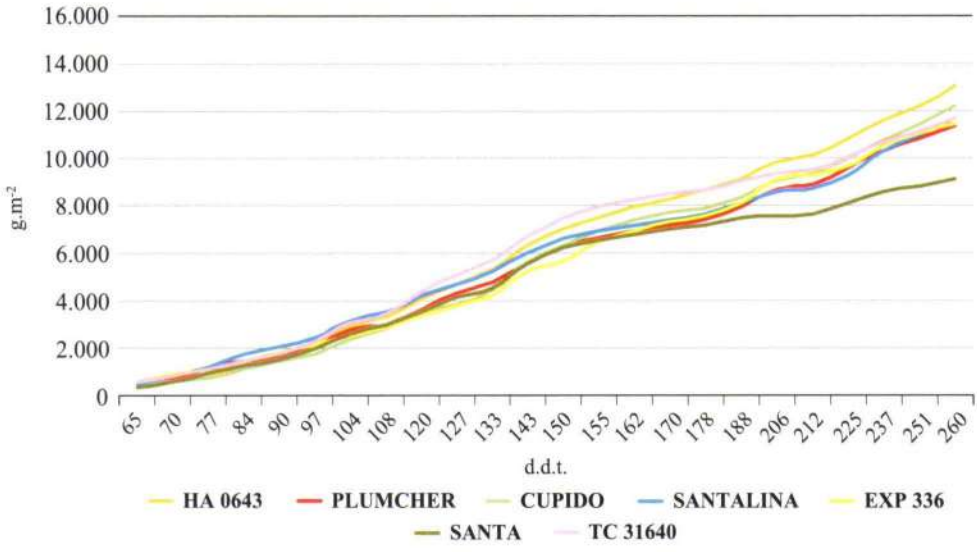

Figura 1. Curvas de producción comercial acumulada de 7 cultivares de "tomate pera baby", expresadas en $g \cdot m^{-2}$

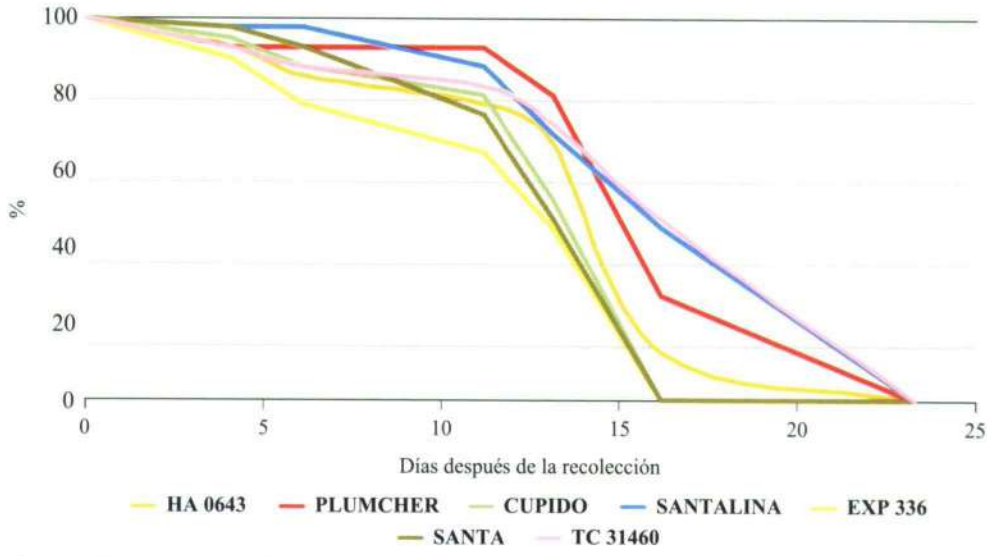

Figura 2. Comportamiento postcosecha de temperatura y humedad relativa ambiente de 7 cultivares de "tomate pera baby"

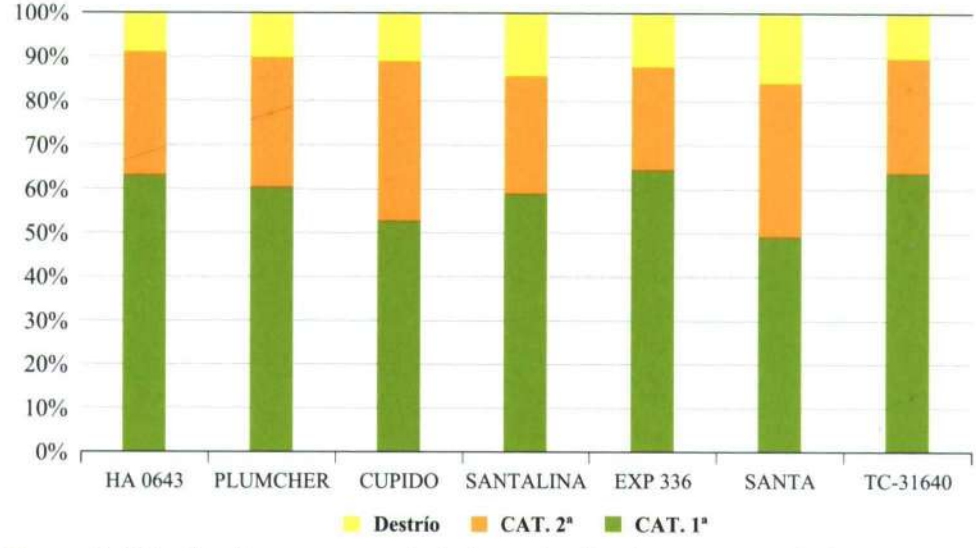

Figura 3. Distribución en porcentaje de la producción de tomate pera baby