

ENSAYO DE CULTIVARES DE PIMIENTO CALIFORNIA TOLERANTES AL TSWV EN INVERNADERO

JUAN CARLOS GÁZQUEZ GARRIDO
FRANCISCO J. FERNÁNDEZ MALDONADO
EVA M. MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
M^a DOLORES SEGURA RODRÍGUEZ
ESTEBAN BAEZA ROMERO
DAVID E. MECA ABAD

Estación Experimental de la Fundación Cajamar «Las Palmerillas»

RESUMEN

El cultivo de pimiento es, junto al tomate, el cultivo más importante de la provincia de Almería, siendo la superficie de pimiento en Almería en el año 2006 de 8.831 ha, cuya producción alcanzó un valor de comercialización de 423.396 miles de euros.

En la actualidad los virus más comunes en el cultivo del pimiento son el virus del moteado suave del pimiento (PMMoV) y el virus del bronceado del tomate (TSWV), sobre todo este último debido a la dificultad que entraña el control de su vector (transmisión por *Frankliniella occidentalis*).

Durante la campaña de otoño-invierno 2006/2007, se realizó un ensayo para determinar la producción y calidad de ocho cultivares de pimiento California rojo tolerantes al virus del bronceado del tomate.

Aunque no se han obtenido diferencias significativas en producción total, comercial y de Categoría I, la producción comercial más elevada la obtuvo 35-131 RZ con 10,7 kg/m² y la menor Biray con 9,1 kg/m², siendo este último el cultivar más precoz.

Fortunato obtuvo mayor % de categoría destrío con un 20%, mientras que 35-131 RZ tuvo un 12%.

Cabe destacar que Biray y Jerez presentaron los frutos de mayor peso medio comercial, el 35-131 RZ le sigue de cerca, y por el contrario Fortunato fue el que presentó los frutos de menor peso medio comercial.

Palabras clave: Virus, cultivar, TSWV, producción y calidad.

OBJETIVO

Determinar la productividad y calidad de 8 cultivares de Pimiento California tolerantes al virus del bronceado del tomate (TSWV).

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Materiales

1.1. Material vegetal

El material vegetal utilizado en el ensayo fue la especie *Capsicum annuum*, empleándose 8 cultivares de pimiento tipo California, todos ellos tolerantes al TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus, virus del bronceado del tomate), especificados en el siguiente cuadro:

Cultivares	Casa comercial
BILBO	S & G
JEREZ	ZETA SEEDS
FORTUNATO	ZERAIM
DRP-1095	DE RUITER
BIRAY	S&G
HA-04227	FITÓ
E-4112151	ENZA ZADEN
35-131 RZ	RIJK ZWAAN

1.2. Generalidades

Este ensayo se ha realizado en la Estación Experimental de la Fundación Cajamar. El invernadero utilizado es tipo «parral», con una superficie total de 630 m² y un armazón estructural de tubo de hierro galvanizado. Está constituido por tres módulos adosados, con las cubiertas orientadas de Norte-Sur, con cubierta simétrica a dos aguas (17°) y una altura en el lateral de 2,8 m y de 4,4 m en la cubierta. Dispone de ventanas laterales y cenitales enrollables recubiertas de malla de 20 × 10 hilos cm² y polietileno, que son accionadas mecánicamente. El material de cerramiento empleado es un film tricapa incoloro difuso de larga duración (643/633/643) colocado en agosto de 2004.

2. Métodos

Diseño experimental

El diseño estadístico es unifactorial, siendo el factor el cultivar, con 8 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento. Se controlaron 10 plantas por repetición.

Marco: 1,3 m x 0,25 m → **Densidad:** 3 plantas m⁻²

Poda: holandesa, a 2 tallos (6 tallos m⁻²)

Fecha de trasplante: 20/07/06 → duración cultivo 243 días → **Fin de cultivo:** 20/03/07.

3. Determinaciones

Análisis de la producción y calidad de la cosecha

Se analizó atendiendo a la norma de calidad para pimientos dulces (Reglamento CEE 1455/99, modificado por el Reglamento CE 2006/2000), determinando producción total, comercial, no comercial y por categorías, número medio de frutos comerciales por m² y peso medio del fruto comercial.

Para analizar la producción estadísticamente se ha dividido el ciclo de cultivo en dos períodos:

- Período I: 0 - 145 d.d.t.* (del 20/07/06 al 12/12/06).
- Período II: 146 d.d.t.* - 243 d.d.t.* (del 13/12/06 al 20/03/07).
- Ciclo: 0 - 243 d.d.t.* (del 20/07/06 al 20/03/07).

*d.d.t. = días después de trasplante.

Para analizar la calidad de los frutos, periódicamente se seleccionaron 3 frutos representativos de cada repetición, a los que se les midió los siguientes parámetros: longitud, anchura, relación L/A, espesor de pericarpo, pH, ° Brix, Acidez v., y color.

Se midió el color de los frutos mediante un colorímetro. Dicho instrumento nos mide 3 parámetros: a, b y L.

L= luminosidad (0=negro-100=blanco)

a = coloración verde (-) y roja (+).

b = coloración azul (-) y amarilla (+).

Se cogieron 3 frutos de cada repetición y se le realizaron 3 disparos sobre su superficie (parte superior, central e inferior). Los parámetros mostrados en el cuadro 11 son la media de las 4 repeticiones por tratamiento, y cada repetición ha sido la media de esos 3 disparos realizados sobre cada uno de los 3 frutos (media de 36 valores por tratamiento).

Foto 1. Colorímetro modelo Minolta CR200



Recuento de plantas afectadas por virus

Semanalmente, se llevó a cabo un recuento de plantas afectadas por virus para poder contrastar la evolución del virus en los distintos cultivares tolerantes. En cuanto se detectaron los primeros síntomas de virosis se procedió a la eliminación de la planta reduciendo así la fuente de inóculo para evitar en la medida de lo posible la dispersión del virus.

El manejo de plagas y enfermedades se realizó con control integrado y para ello se contó con el asesoramiento técnico de Biobest Sistemas Biológicos.

Semanalmente se llevó a cabo un conteo de plagas: *F. occidentalis* (trips) en flor y *B. tabaci* (mosca blanca) principalmente. También se controló la población de *Orius laevigatus* (chinche depredador de larvas y adultos de trips) para comprobar su asentamiento en el cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se puede observar que los cultivares más precoces son Biray y Bilbo, y que dos de los más tardíos como DRP-1095 y Jerez son los más productivos.

La producción total en el ciclo de cultivo ha oscilado entre los 12,3 kg/m² de DRP-1095 y los 10,3 kg/m² de Byray. El análisis estadístico demuestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre cultivares salvo entre DRP-1095 y Biray. Esta igualdad se pone de manifiesto al analizar la producción comercial, siendo el máximo para 35-131 RZ con 10,7 kg/m² y el mínimo para Biray con 9,1, no existiendo diferencias significativas entre cultivares (tabla 1).

En cuanto a las categorías no existen diferencias significativas entre cultivares en la producción de frutos rojos de categoría I y verdes de categoría II. 35-131 RZ es el cultivar con mayor producción de frutos de categoría I verdes con 2,5 kg/m², y Fortunato el que menos ha producido con 1,5 kg/m². En categoría II rojos también hay diferencias, en este caso Biray es el cultivar que menos producción ha obtenido con 0,9 kg/m² y, Bilbo y DRP-1095 son los que más ha producido con más de 1,9 kg/m² (tabla 1).

La figura 6 nos muestra la distribución de los diferentes tipos de destrío, se puede observar que la partida más importante de producción «no comercial» es la de deformes y hay diferencias significativas entre los tratamientos, son 2 cultivares claramente los que más frutos deformes han producido, Fortunato y HA-04227. Hay diferencias significativas: Partenocarpicos («Galleta»), con DRP-1095 y Fortunato como los cultivares más afectados, la partida «Cracking» en la que el cultivar Biray presenta mayor cantidad, la partida «Pico» con E-4112151 con mayor presencia, la partida «Pequeños» con DRP-1095 con más representación.

El cultivar más precoz ha sido Biray con 5,8 kg/m², seguido por Bilbo, 35-131 RZ y E-4112151, no existiendo diferencias significativas entre ellos a nivel de producción comercial, y en el otro extremo está Jerez, con 5,1 kg/m². Durante el primer periodo la producción no comercial de todos los cultivares ha sido muy baja (entre 0,1 y 0,2 kg/m²).

La tabla 3 muestra la producción del 2º periodo, se observa que en producción comercial destacó 35-131 RZ, con 5,3 kg/m², mientras que Biray fue el que menos obtuvo (3,3 kg/m²). En la producción «no comercial» destaca Fortunato como el cultivar que mayor producción no comercial presentó (2,2 kg/m², fundamentalmente por la partida deformes) y Biray como el que menor producción no comercial obtuvo con 1,1 kg/m².

Como se puede observar en la tabla 4, el cultivar de mayor peso medio en todos los periodos analizados es Biray con 267,5 g/fruto⁻¹, seguido de Jerez con 261,9 g/fruto⁻¹, no existiendo diferencias significativas entre ellos y sí con respecto al resto de cultivares. Y en el otro extremo tenemos a 4 cultivares que representan el menor peso medio, E-4112151 (234 g/fruto⁻¹), Bilbo (232 g/fruto⁻¹), DRP-1095 (228 g/fruto⁻¹) y Fortunato (218 g/fruto⁻¹).

En relación a los parámetros de calidad del fruto, estas determinaciones se realizaron en 4 ocasiones, 2 con frutos en verde (11/10/06 y 2/2/07) y las otras 2 con los frutos cortados en rojo (7/11/04 y 23/3/07). Para cada fecha se analizaron 3 frutos por repetición (un total de 12 frutos por tratamiento). E-4112151 es el pimiento más corto, y en lo que se refiere al parámetro anchura, los cultivares con pimientos más anchos son Biray y 35-131 RZ, y el más estrecho es Fortunato. En cuanto al espesor del pericarpo, Bilbo es el más fino y HA-04227 el más grueso. En verde, el cultivar HA-04227 es el que más pH tiene y Bilbo el que menos. En °Brix el que menos tiene es 35-131 RZ y en Acidez V. el que más tiene es Bilbo y HA-04227 el que menos. En rojo, en °Brix el que menos tiene es 35-131 RZ y el que más tiene es DRP-1095, y en Acidez Valorable el que más tiene es Fortunato y 35-131 RZ el que menos.

También hay que mencionar las diferencias que existen en pH y °Brix según el momento de la recolección, siendo el pH mayor cuando los pimientos se recolectan en verde, y el contenido en sólidos solubles mayor cuando se cortan en rojo.

Con respecto a los parámetros de color, HA-04227 es el cultivar cuyo fruto presentó una mayor luminosidad, y Bilbo y Jerez los más oscuros. Con los parámetros a y b, Bilbo presenta valores más neutros y HA-04227 con valores más extremos. Esto, traducido a efectos del ojo humano (también se valoró visualmente la intensidad del color) apunta a Bilbo como el cultivar con un fruto muy vistoso en lo que a color se refiere, y a HA-04227 como uno de los que peor coloración de fruto presentó.

En relación a la evolución de plagas y enfermedades se ha realizado dentro del marco de la producción integrada, minimizando en la medida de lo posible la aplicación de tratamientos fitosanitarios. Los métodos de control se han basado fundamentalmente en las sueltas de enemigos naturales, fundamentalmente *Orius laevigatus* y *Eretmocerus mundus*. El% de plantas eliminadas al detectárseles los primeros síntomas visuales de virosis fue inferior al 2% en todos los cultivares hasta finales de diciembre después de trasplantado el cultivo, aumentando a partir de ese momento de forma casi exponencial.

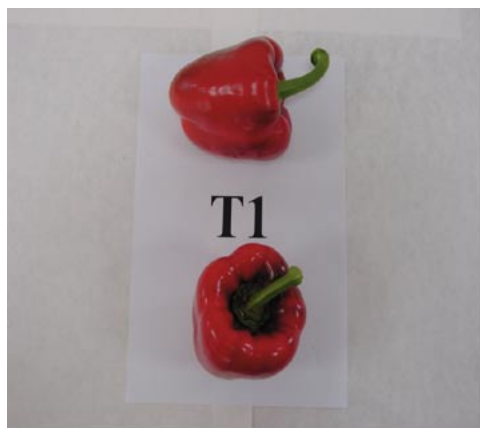
En función del número de plantas eliminadas, se puede destacar como cultivar más sensible a E-4112151, con un 13,2% al final del cultivo, y como cultivares más tolerantes: Biray (3,5%), Jerez y Fortunato (6,9%). De la figura 5 se puede extraer la conclusión de que si se llega a superar el 3-4% de plantas afectadas y se combina con una elevada presión de trips, la enfermedad experimenta un crecimiento casi exponencial.

CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE LOS CULTIVARES

Bilbo

Cultivar de vigor medio (aprox. 1,86 m de altura), con un tamaño de hoja medio. Presenta frutos regulares con buenas características en cuanto a forma y color tanto en verde como en rojo. La mayoría de los frutos son de 4 cascós, de calibre G, aunque aparecieron bastantes frutos de 3 cascós y terminados en pico. Frutos con hombros poco pronunciados y ápice poco deprimido. Fue el cultivar que presentó menor% de frutos con cracking del ensayo y obtuvo una buena producción comercial final.

Foto 2. Fruto y planta del cultivar Bilbo



Jerez

Cultivar de vigor medio (1,98 m de altura media), bastante uniforme y homogéneo en cuanto a altura de planta. En cuanto a frutos también presenta gran homogeneidad en tamaño, siendo junto con Biray el cultivar de mayor tamaño de fruto. La mayoría de los frutos son de 4 cascós. Frutos con hombros casi rectos y ápice poco deprimido. Presentando buena maduración y buen color. Cultivar de los de mayor producción comercial de los ensayados y con un porcentaje de frutos de 1ª categoría elevado.

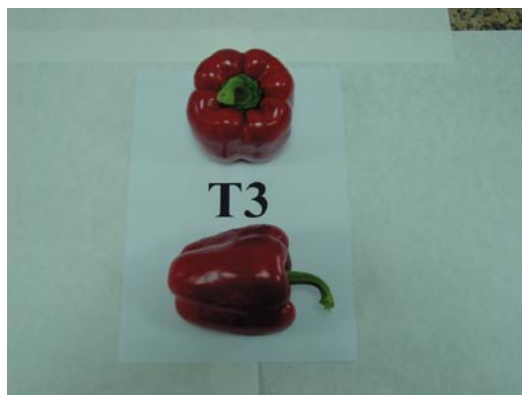
Foto 3. Fruto y planta del cultivar Jerez



Fortunato

Plantas muy homogéneas de altura y forma de planta (aprox. 2,01 m de altura) y entrenudos largos. Presenta los frutos de menor tamaño y menor peso medio de los ensayados, homogéneos, de 3 y 4 cascós. Frutos con hombros rectos y ápice poco deprimido. Maduración lenta y color rojo poco intenso. Es el cultivar con mayor cantidad de producción de segunda categoría y de destrío de los ensayados y uno de los de menor producción comercial final acumulada.

Foto 4. Fruto y planta del cultivar Fortunato



DRP-1095

Cultivar muy vigoroso (aprox. 2,41 m de altura), es el que más altura tiene de los ensayados. Frutos homogéneos de los de menor peso medio de los ensayados. La mayoría de frutos son de 4 y 3 cascós, sin presencia de pico. Frutos con hombros rectos y ápice poco deprimido. Presentando buena maduración y buen color. Es el cultivar de mayor producción total y de mayor producción de segunda categoría de los ensayados. Asimismo, es el que presenta mayor número de frutos comerciales por planta junto con E-4112151.

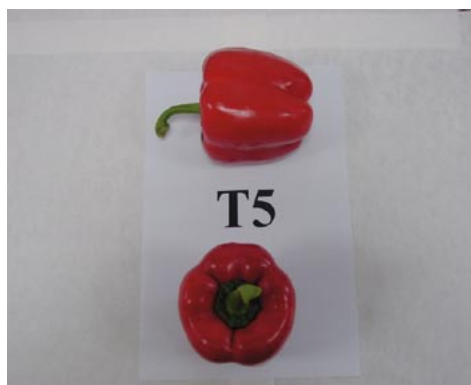
Foto 5. Fruto y planta del cultivar DRP-1095



Biray

Cultivar poco vigoroso (aprox. 1,68 m de altura), siendo el cultivar de menor altura, presentando entrenudos cortos y con un tamaño de hoja mediano. Frutos homogéneos de mayor tamaño (calibre G y GG). Es el cultivar de menor número de frutos comerciales por planta y de mayor peso. La mayoría de frutos son de 4 y 3 cascós, con hombros poco pronunciados y ápice poco deprimido. Presentando buena maduración. Fue el cultivar de menor producción comercial y con mayor presencia de cracking del ensayo. Presenta un elevado porcentaje de frutos de primera categoría (72%). Además es el cultivar de menor producción de segunda categoría y de destrío.

Foto 6. Fruto y planta del cultivar Biray



HA-04227

Cultivar de vigor medio (aprox. 1,95 m de altura) y homogéneo en forma de planta. Frutos homogéneos de tamaño medio. Frutos con hombros rectos y ápice poco deprimido, de maduración lenta y color rojo poco intenso. Es uno de los cultivares menos productivos de los ensayados y de menor número de frutos comerciales por planta.

Foto 7. Fruto y planta del cultivar HA-04227



E-4112151

Cultivar de vigor medio (aprox. 2,01 m de altura), homogéneo en altura. Frutos homogéneos de calibre G. La mayoría de frutos son de 4 y 3 cascotes, con bastante presencia de frutos terminados en pico, con buena maduración y buen color. Junto con Biray y Fortunato es de los menos productivos del ensayo. También es el que presenta mayor número de frutos comerciales por planta.

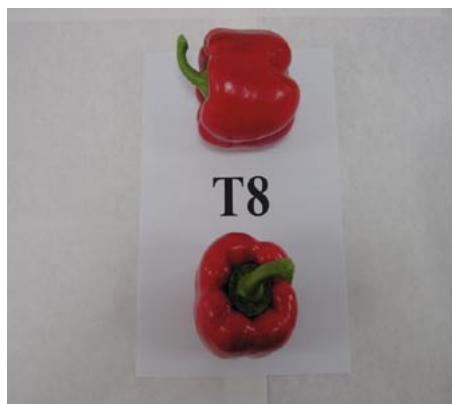
Foto 8. Fruto y planta del cultivar E-4112151



35-131 RZ

Cultivar de vigor medio (aprox. 1,81 m de altura) con entrenudos medios. Presenta frutos de gran tamaño (frutos de mayor peso medio junto con Biray y Jerez), homogéneos de calibre G-GG. Es el cultivar de mayor producción comercial y de mayor producción de primera categoría del ensayo; no obstante, los frutos, aunque tienen un buen color definitivo, tardan bastante en madurar.

Foto 9. Fruto y planta del cultivar 35-131 RZ



CONCLUSIONES

Todos los cultivares han alcanzado niveles de producción comercial muy elevados, siendo el máximo para 35-131 RZ con 10,7 kg/m² y el mínimo para Biray con 9,1.

DRP-1095 es el cultivar de mayor producción total y el que presenta mayor número de frutos comerciales por planta junto con E-411215.

Biray es cultivar más precoz, por lo que sería el más idóneo para siembras tempranas. Además destaca por su elevado porcentaje de frutos de Categoría I (72%).

Bilbo es el cultivar con menor sensibilidad al cracking.

Fortunato obtuvo mayor% de categoría destrío con un 20%, mientras que 35-131 RZ tuvo un 12%.

Cabe destacar que Biray y Jerez presentaron los frutos de mayor peso medio comercial, el 35-131 RZ le sigue de cerca, y Fortunato fue el que presentó los frutos de menor peso medio comercial.

Tabla 1. Distribución de la producción acumulada de pimiento California de los 8 cultivares, en las diferentes categorías, expresada en kg/m², durante el ciclo de cultivo

Cultivares	Total	Comercial	Categoría I		Categoría II		No comercial
			Rojos	Verdes	Rojos	Verdes	
Bilbo	11,8 ab	10,2 a	1,6 bc	6,2 a	0,5 a	1,9 a	1,6 ab
Jerez	12,0 a	10,2 a	2,3 ab	5,97 a	0,8 a	1,4 ab	1,7 ab
Fortunato	11,8 a	9,5 a	1,5 c	5,4 a	0,8 a	1,7 a	2,3 a
DRP-1095	12,3 a	10,2 a	1,9 abc	5,8 a	0,7 a	1,9 a	2,1 ab
Biray	10,3 b	9,1 a	1,8 bc	5,7 a	0,7 a	0,9 b	1,3 b
HA-04227	11,5 ab	9,4 a	1,8 abc	5,3 a	0,9 a	1,3 ab	2,1 ab
E-4112151	12,2 a	10,5 a	1,9 abc	6,3 a	0,8 a	1,5 ab	1,7 ab
35-131 RZ	12,2 a	10,7 a	2,5 a	6,2 a	0,8 a	1,4 ab	1,5 ab
M.D.S.	1,5	N.S.	661,0	N.S.	N.S.	0,8	0,9

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 2. Distribución de la producción total, comercial y no comercial en las diferentes categorías durante el período I (0-145 d.d.t)

Cultivares	Total	Comercial	Categoría I		Categoría II		No comercial
			Rojos	Verdes	Rojos	Verdes	
Bilbo	5,9 a	5,8 ab	1,1 b	4,1 a	0,1 ab	0,4 abc	0,2 a
Jerez	5,2 b	5,1bc	1,2 ab	3,2 c	0,3 a	0,4 bc	0,1 a
Fortunato	5,4 ab	5,3 abc	1,1 b	3,3 bc	0,3 a	0,7 a	0,2 a
DRP-1095	5,2 b	5,0 c	1,1 b	3,1 c	0,3 ab	0,6 ab	0,2 a
Biray	6,0 a	5,8 a	1,4 a	4,0 ab	0,3 a	0,2 c	0,2 a
HA-04227	5,2 b	5,1 bc	1,2 ab	3,1 c	0,2 ab	0,5 ab	0,2 a
E-4112151	5,6 ab	5,4 abc	1,2 ab	3,7 abc	0,07 b	0,4 bc	0,3 a
35-131 RZ	5,7 ab	5,5 abc	1,3 ab	3,7 abc	0,2 ab	0,4 bc	0,2 a
M.D.S.	0,7	0,7	0,2	0,8	0,2	0,3	N.S.

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 3. Distribución de la producción total, comercial y no comercial en las diferentes categorías durante el período II (146 -243 d.d.t.)

Cultivares	Total	Comercial	Categoría I		Categoría II		No comercial
			Rojos	Verdes	Rojos	Verdes	
Bilbo	5,9 a	4,4 ab	0,5 bc	2,1 a	0,4 a	1,5 a	1,5 ab
Jerez	6,8 a	5,2 a	1,1 ab	2,6 a	0,5 a	1,0 ab	1,6 ab
Fortunato	6,4 a	4,3 ab	0,5 bc	2,2 a	0,6 a	1,0 ab	2,2 a
DRP-1095	7,1 a	5,2 a	0,8 abc	2,7 a	0,4 a	1,4 ab	1,9 ab
Biray	4,4 b	3,3 b	0,4 c	1,7 a	0,5 a	0,7 b	1,1 b
HA-04227	6,2 a	4,3 ab	0,6 abc	2,2 a	0,7 a	0,8 ab	1,9 ab
E-4112151	6,6 a	5,1 a	0,7 abc	2,6 a	0,7 a	1,1 ab	1,5 ab
35-131 RZ	6,6 a	5,3 a	1,2 a	2,4 a	0,6 a	1,0 ab	1,3 ab
M.D.S.	1,4	1,7	0,6	N.S.	N.S.	0,7	0,9

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 4. Peso medio del fruto comercial de 8 cultivares de pimiento California, durante todo el ciclo de cultivo, durante el 1^{er} período y durante el 2^o período del cultivo

Cultivares	Ciclo	Período 1	Período 2
Bilbo	232,0 c	228,5 bcd	236,9 bc
Jerez	261,9 a	263,8 a	261,0 a
Fortunato	217,7 d	221,0 d	215,2 d
DRP-1095	228,4 c	227,9 cd	229,6 cd
Biray	267,5 a	278,4 a	249,9 ab
HA-04227	244,0 b	246,1 b	240,8 bc
E-4112151	233,8 c	241,4 bc	227,1 cd
35-131 RZ	258,5 a	243,8 bc	263,3 a

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 5. Parámetros de calidad de los frutos rojos de 8 cultivares de pimiento California

Fecha	Longitud (mm)		Anchura (mm)		Relación (Longitud/Anchura)		Espesor medio pericarpo (mm)	
	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07
Bilbo	79,6 d	104,1 ab	83,2 ab	91,5 ab	1,0 bc	1,2 a	6,2 b	6,9 b
Jerez	84,4 bc	101,7 ab	82,5 ab	91,8 ab	1,0 ab	1,1 ab	7,2 a	7,5 a
Fortunato	87,7 ab	87,0 c	81,8 b	87,5 b	1,1 a	1,0 b	7,0 ab	6,8 b
DRP 1095	81,4 cd	90,7 bc	83,4 ab	86,8 b	1,0 bc	1,0 ab	7,2 a	7,5 a
Biray	90,3 a	110,6 a	87,8 a	94,5 a	1,0 ab	1,2 a	7,3 a	7,6 a
HA-04227	89,0 a	100,8 ab	82,0 b	89,9 ab	1,1 a	1,1 ab	7,2 a	7,9 a
E-4112151	73,8 e	103,0 ab	79,9 b	90,2 ab	0,9 c	1,2 a	7,0 ab	7,3 ab
35-131 RZ	78,5 d	100,7 ab	82,5 ab	91,9 ab	1,0 bc	1,1 ab	7,2 a	7,6 a
M.D.S.	4,2	13,6	5,6	5,5	0,1	0,2	0,8	0,6

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 6. Parámetros de calidad de los frutos verdes de 8 cultivares de pimiento California

Fecha	Longitud (mm)		Anchura (mm)		Relación (Longitud/Anchura)		Espesor medio pericarpo (mm)	
	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07
Bilbo	82,2 cd	99,4 abc	83,1 bc	89,8 ab	1,0 bc	1,1 abc	7,6 c	6,8 cd
Jerez	87,6 ab	101,9 a	84,3 bc	88,8 ab	1,1 a	1,1 abc	8,6 abc	6,7 d
Fortunato	83,0 bc	90,8 cd	81,4 c	87,7 b	1,0 ab	1,0 bcd	8,7 abc	6,5 d
DRP 1095	77,3 de	90,3 cd	84,1 bc	91,2 ab	0,9 c	1,0 cd	8,8 abc	7,6 ab
Biray	88,3 a	93,5 abcd	91,5 a	87,0 b	1,0 ab	1,1 abc	9,0 ab	6,9 cd
HA-04227	88,5 a	100,6 ab	86,9 b	88,1 ab	1,0 ab	1,2 a	9,1 a	7,4 abc
E-4112151	76,8 e	92,4 bcd	83,3 bc	90,5 ab	0,9 c	1,0 cd	8,5 abc	7,0 bcd
35-131 RZ	80,6 cde	89,9 d	83,3 bc	92,7 a	1,0 bc	1,0 d	7,8 bc	7,7 a
M.D.S.	5,1	9,5	4,6	4,6	0,1	0,1	1,2	0,7

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 7. pH, ° BRIX y acidez valorable de los frutos rojos de 8 cultivares de pimiento California

Fecha	pH		° Brix		Acidez valorable	
	11/10/06	02/02/07	11/10/06	02/02/07	11/10/06	02/02/07
Bilbo	5,0 c	5,0 ab	6,8 a	8,4 ab	3,1 ab	3,0 a
Jerez	5,1 ab	4,8 b	6,8 ab	8,0 bc	3,1 ab	3,2 a
Fortunato	5,0 abc	5,0 ab	6,9 a	7,8 c	3,4 a	3,2 a
DRP 1095	5,0 abc	5,0 a	7,0 a	8,7 a	2,9 bc	3,2 a
Biray	5,0 bc	5,0 a	6,3 c	8,0 bc	3,0 bc	3,0 a
HA-04227	5,1 abc	5,0 a	6,6 abc	8,3 abc	3,0 bc	3,3 a
E-4112151	5,1 a	5,0 ab	6,4 bc	8,1 bc	3,0 bc	3,2 a
35-131 RZ	5,1 abc	4,9 ab	5,7 d	7,3 d	2,7 c	2,8 a
M.D.S.	0,1	0,2	0,4	0,5	0,3	N.S.

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 8. pH, ° Brix y acidez valorable de los frutos verdes de 8 cultivares de pimiento California

Fecha	pH		° Brix		Acidez valorable	
	11/10/06	02/02/07	11/10/06	02/02/07	11/10/06	02/02/07
Bilbo	5,4 c	5,8 ab	4,5 a	4,8 ab	2,3 a	1,2 ab
Jerez	5,5 ab	5,9 a	4,7 a	4,7 ab	2,1 ab	1,2 ab
Fortunato	5,5 abc	5,9 a	4,5 a	4,8 ab	2,0 ab	1,2 ab
DRP 1095	5,5 abc	5,7 b	4,4 a	5,0 a	2,2 ab	1,2 ab
Biray	5,5 ab	5,9 a	4,5 a	4,9 ab	2,0 ab	1,4 a
HA-04227	5,6 a	6,0 a	4,4 a	4,9 ab	1,9 b	1,2 ab
E-4112151	5,4 bc	5,8 ab	4,5 a	5,0 a	2,0 ab	1,2 ab
35-131 RZ	5,5 abc	5,9 a	4,3 a	4,4 b	1,9 b	1,1 b
M.D.S.	0,1	0,2	N.S.	0,5	0,4	0,2

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Tabla 9. Parámetros de color de fruto rojo (L, a y b) de 8 cultivares de pimiento California

Parámetros	L		a		b	
	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07
Bilbo	34,5 c	31,3 ab	25,7 c	14,3 b	15,4 b	8,9 b
Jerez	35,1 bc	30,7 b	29,3 a	14,9 b	18,1 a	8,3 b
Fortunato	35,2 bc	30,8 b	28,0 ab	15,0 b	16,5 ab	8,4 b
DRP 1095	35,9 b	31,5 ab	29,3 a	15,9 b	17,8 a	9,7 ab
Biray	35,6 bc	30,7 b	28,3 ab	17,0 ab	17,6 a	9,1 b
HA-04227	37,4 a	32,1 a	29,1 a	20,7 a	18,5 a	11,2 a
E-4112151	35,1 bc	30,7 b	27,2 abc	15,1 b	16,7 ab	9,0 b
35-131 RZ	35,1 bc	30,9 b	26,2 bc	14,5 b	16,7 ab	8,5 b
M.D.S.	1,4	1,0	2,3	4,3	2,3	1,9

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

L = luminosidad (0 = negro-100 = blanco).

a = coloración verde (-) y rojo (+).

b = coloración azul (-) y amarillo (+).

Tabla 10. Parámetros de color de fruto verde (L, a y b) de 8 cultivares de pimiento California

Parámetros	L		a		b	
	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07	07/11/06	23/03/07
Bilbo	34,3 ab	36,5 b	-9,0 a	-9,3 cd	9,2 d	9,3 bc
Jerez	33,8 b	36,6 b	-10,1 abc	-9,2 cd	11,2 bcd	9,8 abc
Fortunato	34,2 ab	37,7 a	-10,1 abc	-10,0 d	11,4 bcd	10,9 a
DRP 1095	34,8 ab	35,0 d	-11,0 cd	-8,8 bc	11,7 bc	9,0 cd
Biray	35,4 ab	36,4 b	-12,0 d	-9,9 d	14,1 a	10,7 a
HA-04227	36,2 a	36,6 b	-11,7 d	-10,0 d	13,2 ab	10,5 ab
E-4112151	34,5 ab	35,5 cd	-9,4 ab	-8,2 ab	9,6 cd	7,8 de
35-131 RZ	35,4 ab	35,9 bc	-10,7 bcd	-7,7 a	11,4 bcd	7,0 e
M.D.S.	2,3	0,9	1,6	0,9	2,3	1,3

Nota: números seguidos de distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas nivel 5%.

Figura 1. Curvas de producción total acumulada de 8 cultivares de pimiento California, expresadas en kg/m²

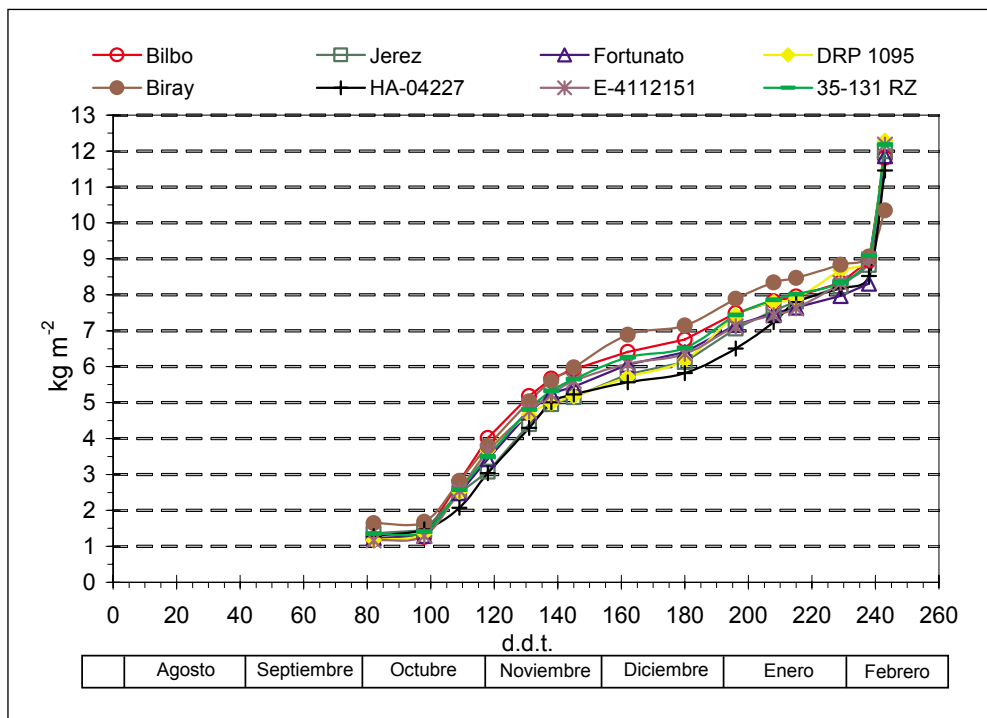


Figura 2. Curvas de producción comercial acumulada de 8 cultivares de pimiento California, expresadas en kg/m²

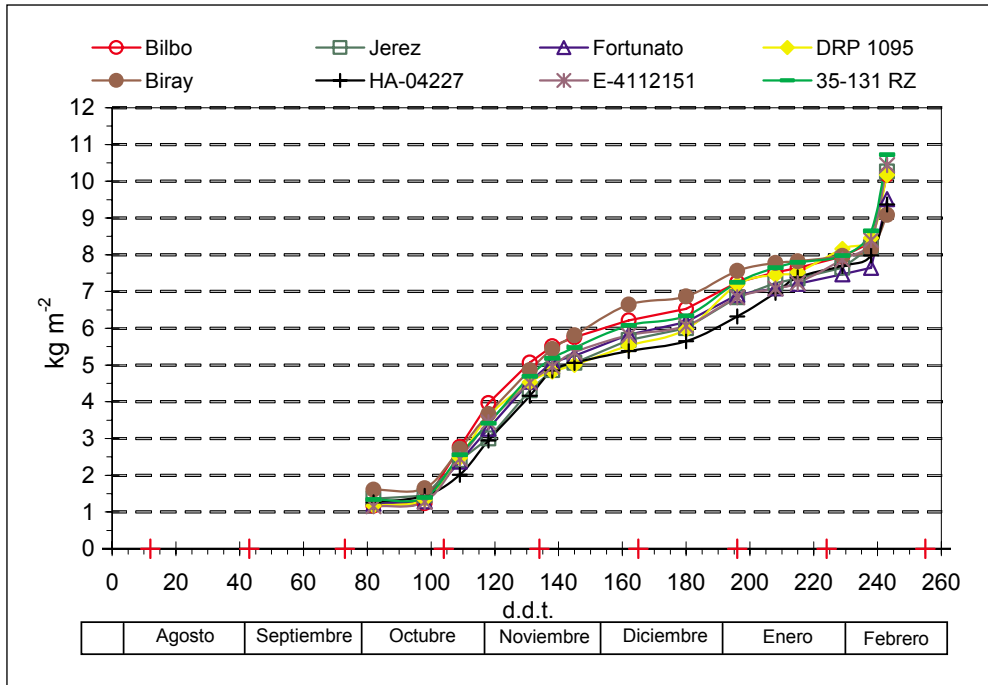


Figura 3. Distribución de la producción (%) en Categorías I, II, y destrío

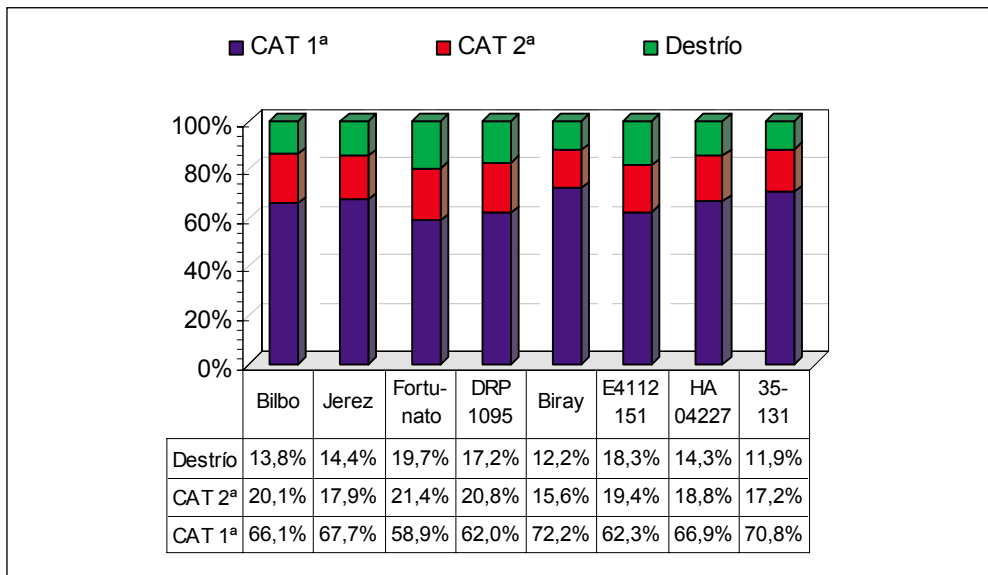


Figura 4. Evolución del peso medio del fruto comercial por recolección de 8 cultivares de pimienta California

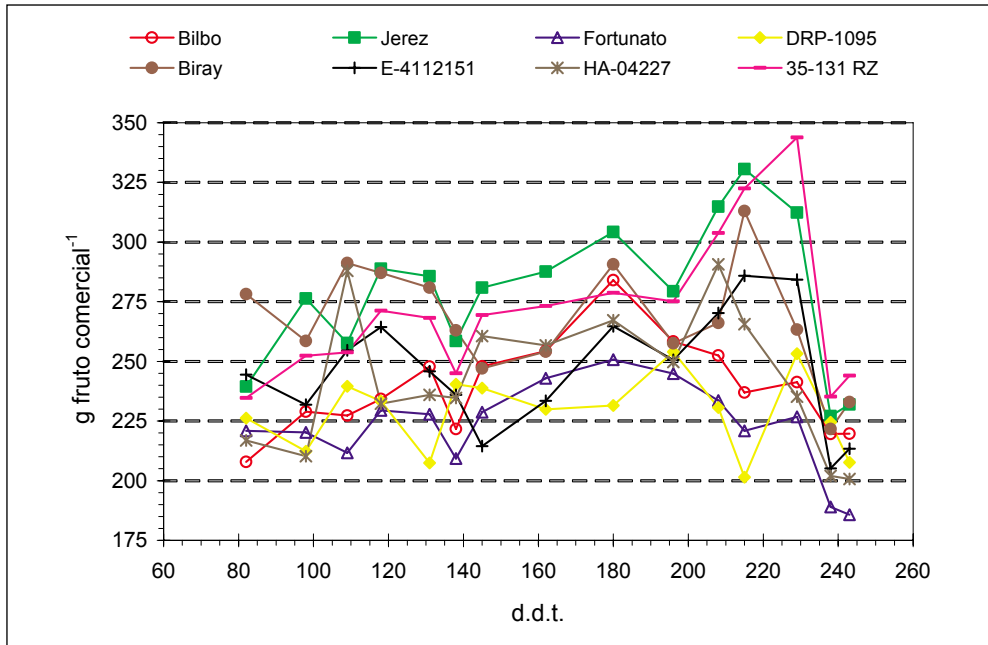


Figura 5. Evolución de la incidencia del virus del bronceado del tomate (TSWV) en 8 cultivares de pimienta California tolerantes

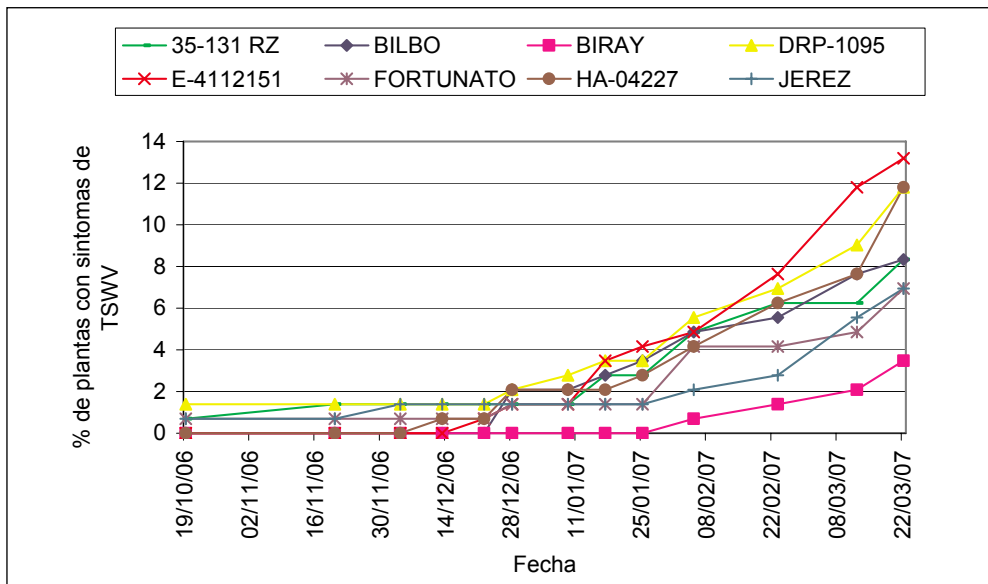


Figura 6. Clasificación de la producción no comercial de ocho cultivares de pimiento California rojo

