

Un estudio comparativo de nuevo material vegetal en pimiento del tipo italiano y nuevos cultivares tolerantes al virus del bronceado del tomate (TSWV).

Pimientos resistentes al virus del bronceado

CARLOS BAIXAULI, ALFONSO GINER, JOSÉ M. AGUILAR, ANTONIO NÚÑEZ

Fundación Ruralcaja Valencia
carlos.baixauli.ruralcaja@cajarural.com



El pimiento pertenece a la familia *Solanaceae* y su nombre científico es *Capsicum annuum L.* Procede de América del Sur, concretamente de Perú-Bolivia. Fue cultivada por los indios americanos y traída a España por expediciones españolas en 1493.

En España se cultivan cerca de 23.000 ha, que suponen una producción total de 979.000 t. Por Comunidades Autónomas, la mayor producción se obtiene en Andalucía con cerca de 650.000 t., le sigue la Región de Murcia con 147.000 t., Castilla la Mancha con

En pimiento se reconocen diferentes tipos de acuerdo con sus formas y dimensiones.

39.800 t y la Comunidad Valenciana con 30.000 t. (MAPA, 2002).

En pimiento podemos distinguir diferentes tipos, establecidos en función de las formas y dimensiones. Teniendo en cuenta la clasificación de Pochard (Maroto, 2002) de los distintos cultivares, podemos encontrar:

a) Los de sección longitudinal triangular; de este grupo existen diferentes dimensiones. El tipo más conocido utilizado para su consumo en fresco son los pimientos del tipo Italiano, que será en el que nos centraremos, en esta

primera parte, tratando la situación actual del material vegetal existente en el mercado.

b) De sección longitudinal rectangular, predominando aquellos en los que la relación L/A, longitud/anchura < 2 , conocidos como del tipo Lamuyo.

c) Los de sección longitudinal cuadrangular, con pulpa espesa, siendo el más conocido el tipo California.

También se pueden encontrar las formas aplastadas, tipo tomate, el pimiento de bola o "ñora" y el tipo "morrón" de conserva.



El tipo italiano se recolecta en verde y los otros dos se pueden recolectar en verde o dejarlos madurar hasta que adquieren el color rojo. En los tipos California y Lamuyo se han introducido nuevos colores como el amarillo, el naranja, el chocolate, el blanco, etc., que permiten su presentación como pimiento tricolor o euatricolor.

Los pimientos dulces tienen un alto contenido en agua, son ricos en vitamina A1, C, B1, B2 y P. Son ricos en vitamina A los pimientos de color rojo, en cambio

los pimientos verdes son más ricos en vitamina C. Su contenido en fibra es de un 20% a 24% de materia seca, también son ricos en hidratos de carbono.

Pimientos tipo California y Lamuyo Perla.

Los nuevos cultivares de tipo Italiano aportan un buen comportamiento agronómico y tolerancia al virus del bronceado

Los pimientos picantes contienen capsaicina, que es una sustancia de naturaleza alcaloide y que aparece en mayor cantidad cuando estas variedades se cultivan en condiciones de altas temperaturas. Los pimientos picantes se usan en fresco, encurtidos, secos o como salsa industrializada.

Los pimientos dulces se utilizan en fresco como verdura, en ensaladas, encurtidos, asados, cocinados de diversas formas, pimientos rellenos de arroz, carne y otros, en pistos de verduras fritas, revuelto con huevos, en "esgarrrats" de pimiento y bacalao, calderas de pescado con "ñoras" (pimiento de pimentón).

Nuevos cultivares de pimiento del tipo italiano

En los dos últimos años, la aparición de nuevos cultivares de pimiento del tipo italiano ha protagonizado un avance significativo, con la introducción de nuevo material vegetal que aportan un buen comportamiento agronómico y que introducen tolerancia al virus del bronceado del tomate (TSWV), manteniendo e incluso en algunos casos, mejorando la calidad y productividad de los existentes.

La introducción de este nuevo material vegetal resulta muy interesante, especialmente en aquellas zonas en las que se produce una alta incidencia del virus del bronceado del tomate, aceptándose como uno de los métodos de lucha más eficaces contra esta virosis. En las últimas campañas se realizaron experiencias comparando el comportamiento agronómico y productivo de diferentes cultivares en cultivo al aire libre en el Centro de Formación de Fundación Ruraleja situado en la población de Paiporta (Valencia).

La mejor forma de exponer las conclusiones de los trabajos desarrollados en las distintas campañas, es mostrar los resultados obtenidos en el último año, por ser en el que se han incluido los cultivares seleccionados de las otras experiencias, comparados con el nuevo material vegetal, es-



Cuadro 1:

Lista de cultivares ensayados y tolerancias.

Casa comercial	Variiedad	Resistencias
Bruinsma	Charly	PMMV, L3, PVY
Clause	Lorenzo	TMV
Clause	Lipari	TMV
De Ruiter seeds	Lukkino (DRW-9433)	PMMV, TSWV
Diamond Seeds	DS-58202	PMMV (L4), TSWV
Intersemillas	Olaya	Sin resistencias
Nunhems	Estilo	TMV, ToMV (L1), BePMV
Nunhems	Vereda	TMV, ToMV, PMMV2 (L3), BePMV
Nunhems	Estrada (NUN 3081 PP)	TSWV
Nunhems	Estefan (NUN 3083 PP)	TSWV
Petoseed	Itálico	TMV
Petoseed	Teide	PMMV (L3), PVY, TEV
Petoseed	Italress (5501)	TSWV
Petoseed	5513	TSWV
Petoseed	Italverde (484)	TSWV
Petoseed	Canal	TMV
Ramiro Arnedo	Sertorio	PMMV (L3)
Ramiro Arnedo	Luca	PMMV (L3)
Ramiro Arnedo	Trajano	Sin resistencias
Rijk Zwaan	Palermo	Tm2 (L3)
Rijk Zwaan	Padua	Tm2 (L3), TSWV
Rijk Zwaan	35-504	L3
Rijk Zwaan	03-510	L3, TSWV
Vilmorin	Spadi	TMV
Western Seed	Werta	TMV (L1), TSWV
Zseeds	Carboni (08ZS912)	PMMV (L4), TSWV
Zseeds	08ZS928	PMMV (L4), TSWV

El cultivar Padua, al igual que el Estrada, es tolerante al virus del bronceado.

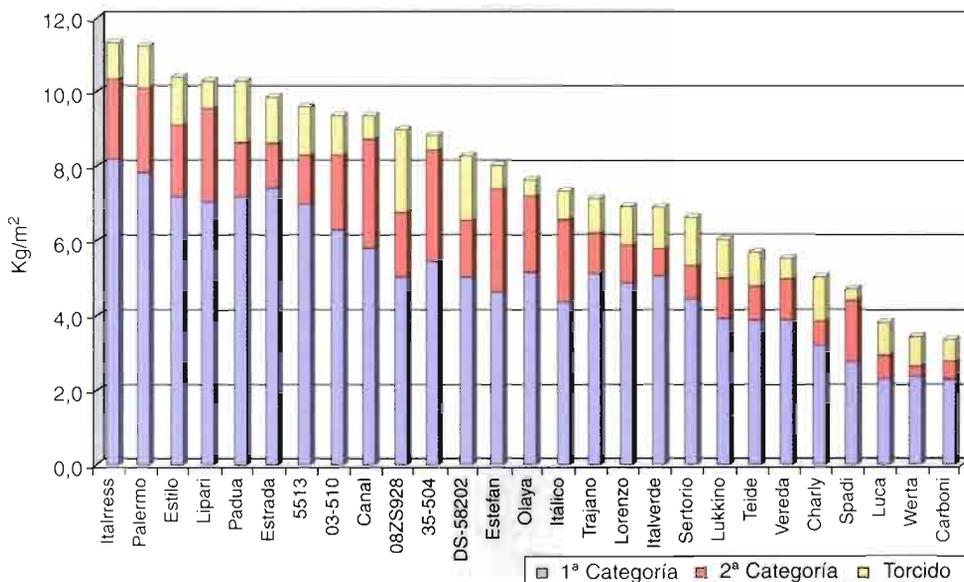
pecialmente las novedades que introducen tolerancia al virus del bronceado.

Desarrollo de la experiencia

Para el desarrollo de la experiencia, se empleó sistema de semiforzado con acolchado de polietileno negro de 150 galgas de grosor y microtúnel a base de agrotexil (polipropileno no tejido de 17 grs/m²). En la parcela, al aire libre, se utilizó sistema de riego por goteo y un marco de plantación de 1,5 m entre hileras y 0,3 m entre plantas. Para evaluar la experiencia se realizó un diseño estadístico de bloques al azar con tres repeticiones y diez plantas por parcela elemental. La

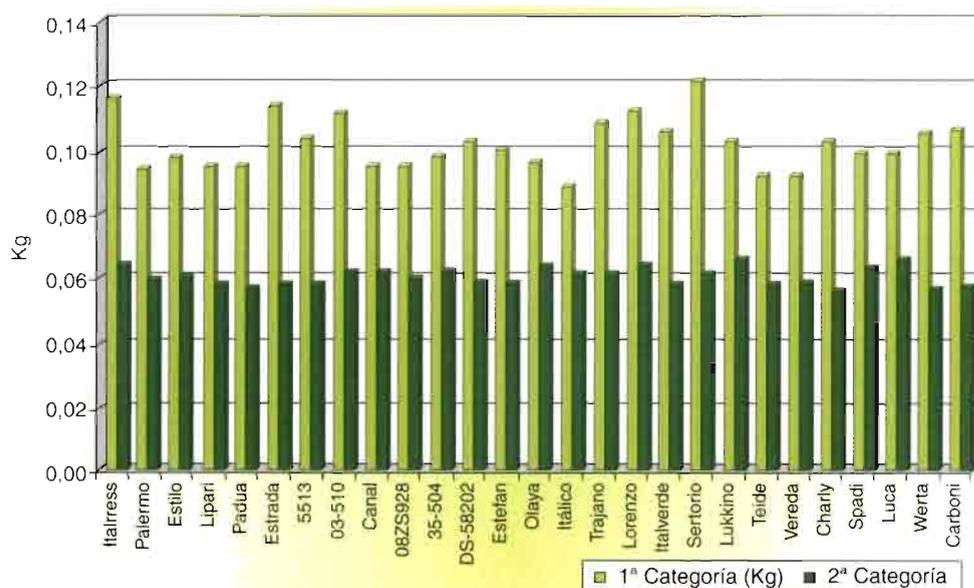
Figura 1:

Producción final comercial



Cuadro 2:**Ensayo Cultivares de Pimiento Italiano Aire Libre. Campaña 2004. Producción Final.**

Cultivar	Comercial				Destrío					Peso medio	
	1ª Cat.	2ª Cat.	Torcido	Rdto total	Destrío	Planchado	Blosson	Virus	Destrío total	1ª Cat.	2ª Cat.
Italress	8,25	2,10	0,96	11,31	1,41	0,04	0,49	0,00	1,94	0,116	0,064
Palermo	7,87	2,23	1,14	11,25	1,91	0,02	0,55	0,01	2,49	0,094	0,059
Estilo	7,26	1,85	1,30	10,41	1,62	0,05	0,30	0,00	1,98	0,098	0,060
Lipari	7,13	2,43	0,75	10,31	1,73	0,01	0,35	0,02	2,12	0,095	0,058
Padua	7,21	1,44	1,58	10,24	1,88	0,02	0,37	0,00	2,28	0,094	0,057
Estrada	7,47	1,13	1,28	9,89	1,45	0,14	0,32	0,00	1,91	0,113	0,058
5513	7,04	1,29	1,29	9,62	1,52	0,02	0,78	0,00	2,32	0,103	0,058
03-510	6,34	1,94	1,12	9,40	2,16	0,07	0,73	0,07	3,03	0,111	0,062
Canal	5,87	2,85	0,61	9,33	2,21	0,00	0,24	0,00	2,45	0,095	0,062
08ZS928	5,08	1,76	2,16	9,00	2,26	0,04	1,23	0,00	3,52	0,095	0,061
35-504	5,47	2,95	0,41	8,83	2,09	0,06	0,36	0,00	2,52	0,098	0,062
DS-58202	5,10	1,42	1,79	8,31	2,00	0,01	1,18	0,00	3,19	0,102	0,059
Estefan	4,68	2,75	0,66	8,10	2,22	0,02	0,26	0,00	2,51	0,101	0,058
Olaya	5,19	2,05	0,47	7,71	2,29	0,04	0,20	0,01	2,54	0,096	0,064
Itálico	4,41	2,11	0,82	7,34	2,09	0,02	0,78	0,00	2,90	0,089	0,061
Trajano	5,22	1,04	0,85	7,11	1,76	0,04	1,96	0,00	3,76	0,108	0,061
Lorenzo	4,86	1,07	1,02	6,96	1,63	0,05	0,95	0,00	2,64	0,112	0,064
Italverde	5,11	0,71	1,08	6,90	1,15	0,02	0,77	0,00	1,94	0,105	0,058
Sertorio	4,43	0,84	1,37	6,64	1,74	0,04	1,27	0,01	3,07	0,121	0,061
Lukkino	3,94	1,05	1,13	6,12	2,23	0,03	0,31	0,00	2,56	0,103	0,065
Teide	3,92	0,88	0,91	5,71	2,22	0,05	0,30	0,01	2,58	0,092	0,057
Vereda	3,92	1,10	0,53	5,55	1,59	0,01	0,24	0,00	1,83	0,091	0,058
Charly	3,25	0,58	1,25	5,07	1,53	0,02	0,16	0,02	1,73	0,102	0,056
Spadi	2,83	1,61	0,27	4,70	2,56	0,03	0,28	0,02	2,89	0,099	0,063
Luca	2,35	0,63	0,88	3,86	1,70	0,01	1,29	0,00	3,00	0,099	0,065
Werta	2,40	0,27	0,82	3,49	1,53	0,05	0,19	0,00	1,76	0,105	0,056
Carboni	2,24	0,53	0,59	3,36	1,11	0,06	0,26	0,00	1,43	0,107	0,057

Figura 2:**Peso medio final**

plantación tuvo lugar el 5 de abril de 2004, con planta procedente de semillero profesional de una siembra efectuada el 28 de enero.

En total se ensayaron 27 cultivares (ver cuadro 1). Se puede observar la existencia de doce cultivares y líneas de pimiento, que incluyen tolerancia al virus del bronceado del tomate (TSWV).

Para la evaluación de la experiencia, se analizó la producción comercial, separando la de producto de 1ª y 2ª categoría, la cantidad de frutos que estaban torcidos y la producción de destrío: haciendo una clasificación de aquellos afectados por podredumbre apical, los planchados o soleados, los que mostraron síntomas de virosis y el destrío debido a otras causas. En diferentes fechas del periodo de recolección se realizaron medidas de la longitud,

anchura del fruto y grosor del pericarpio, tomando para ello y en cada ocasión cinco frutos de la producción comercial por repetición.

Resultados

Las recolecciones se iniciaron el 17 de junio y se dio por finalizada la experiencia el 13 de octubre. Durante ese período se realizaron recolecciones con una periodicidad comprendida entre siete y diez días.

El cuadro 2 muestra los resultados, ordenando los cultivares de más a menos productivos. En las distintas columnas aparece el rendimiento de 1ª, 2ª categoría, de frutos torcidos y el rendimiento comercial total.

Se observa que existen grandes diferencias de producción, con una alta significación estadística entre los distintos cultivares ensayados. Destaca la elevada productividad de los cultivares Italrress, Palermo, Estilo, Lipari, Padua y Estrada, de los cuales el primero y los dos últimos son tolerantes a TSWV. En cuanto a la producción de destrío, se observó una baja incidencia de destrío por planchado y por frutos afectados de virosis. En cuanto a la presencia de podredumbre apical, se detectó una mayor sensibilidad a esta fisiopatía en los cultivares Trajano, Luca, Sertorio y la línea 08ZS928. En cuanto al destrío total, la mayor producción correspondió a los cultivares Trajano, 08ZS928, DS 58202, 03-510 y Luca.

Uno de los aspectos de importancia que determinan la calidad de este tipo de pimiento, es el de la dimensión del fruto y su capacidad de mantener un tamaño regular durante todo el periodo de recolección. Por esta razón y como se ha indicado anteriormente, se realizaron medidas sobre una muestra de cinco frutos tomados al azar de cada repetición, de la longitud, anchura y grosor de la pulpa, en dos fechas distintas: la primera el 21 de julio, que por corresponder con los primeros cortes, generalmente da lugar a frutos de

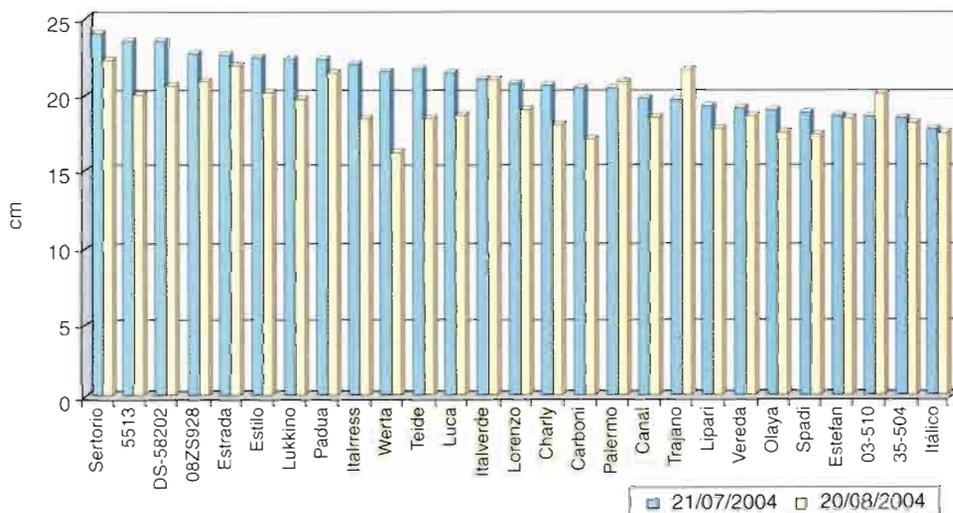
Cuadro 3:

Ensayo Cultivares de Pimiento Italiano Aire Libre. Campaña 2004. Medidas del Fruto.

Cultivar	Altura (cm)		Anchura (cm)		Grosor corteza (mm)	
	21/07/04	20/08/04	21/07/04	20/08/04	21/07/04	20/08/04
Sertorio	24,16	22,28	4,55	3,81	3,41	2,75
5513	23,67	20,00	4,11	3,97	2,86	2,82
DS-58202	23,63	20,71	4,17	4,21	3,63	2,76
08ZS928	22,81	20,86	3,87	3,56	2,73	3,04
Estrada	22,67	21,91	4,09	4,44	3,06	3,22
Estilo	22,62	20,16	3,71	3,76	2,83	2,76
Lukkino	22,38	19,69	4,26	3,99	3,48	3,16
Padua	22,32	21,41	3,93	3,08	3,01	3,04
Italrress	22,00	18,50	3,98	4,23	3,02	3,28
Werta	21,68	16,14	4,05	3,39	2,97	2,27
Teide	21,61	18,63	4,19	3,93	3,17	2,87
Luca	21,37	18,65	3,91	3,50	3,10	3,78
Italverde	21,03	20,97	3,47	2,51	2,95	2,91
Lorenzo	20,81	19,01	4,77	4,23	3,62	3,22
Charly	20,73	18,02	3,99	4,32	2,95	2,85
Carboni	20,47	17,07	4,11	3,91	2,93	2,63
Palermo	20,43	20,92	3,99	2,92	3,12	2,84
Canal	19,75	18,53	4,44	3,79	3,30	3,03
Trajano	19,73	21,75	3,80	2,93	3,15	2,89
Lipari	19,21	17,79	4,45	4,29	3,75	3,44
Vereda	19,11	18,56	3,95	4,27	3,00	3,13
Olaya	19,00	17,51	4,15	4,63	3,57	3,52
Spadi	18,79	17,33	4,03	3,57	3,62	3,41
Estefan	18,72	18,60	4,28	3,85	3,03	3,03
03-510	18,61	20,02	4,35	3,51	3,58	3,14
35-504	18,40	18,09	4,29	3,95	3,41	3,31
Itálico	17,78	17,40	3,81	4,13	2,78	3,12
	99%	99%	95%	99%	99%	99%

Figura 3:

Longitud fruto



Cuadro 4:**Valoración de los cultivares.**

Cultivar	Rugosidad piel (1-5)	Constricción lateral (1-5)	Curvatura (1-5)	Color	Forma	Observaciones
Lukkino (DRW-9433)	4,50	4,00	4,00	Oscuro-medio	Cónica	Regular de aspecto
Sertorio	4,00	4,00	4,00	Medio	Cónica-cilíndrica	Piezas bastante torcidas
08ZS928	4,00	4,00	4,00	Medio	Cónica	Regular de aspecto
Werta	4,00	4,00	4,00	Oscuro	Cónica	No está mal
Carboni (08ZS912)	3,50	3,00	3,50	Oscuro-medio	Cónica	No está mal-bueno
Italverde	3,50	2,50	2,50	Medio-claro	Cónica	Buen aspecto
Charly	3,00	4,00	2,50	Medio	Cónica terminado en punta	Algunas piezas acaban en tres cantos. No está mal-bueno
Padua	3,00	3,50	3,50	Medio-oscuro	Cónica	Buen aspecto
DS-58202	3,00	3,50	3,00	Medio-claro	Cónica-cilíndrica	Bueno-no está mal
Luca	3,00	3,00	4,00	Medio	Cónica-cilíndrica	No está mal
Teide	3,00	2,50	4,00	Medio-oscuro	Cónica-cilíndrica	No está mal
Lorenzo	3,00	2,00	2,50	Medio	Cónica-cilíndrica	Cáliz hundido por debajo de las paredes del fruto. Bueno-no está mal
Estilo	2,50	3,00	3,00	Medio-oscuro	Cónica	Bueno-no está mal
Estrada (NUN3081PP)	2,50	2,00	3,00	Medio	Cónica	Bueno-no está mal
5513	2,00	4,00	4,00	Medio	Cónica-cilíndrica	No está mal-bueno
Trajano	2,00	4,00	4,00	Medio-claro	Cónica	Regular de aspecto
Italrress	2,00	4,00	2,50	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto
03-510	2,00	2,50	3,00	Medio-claro	Cónica	Bueno-no está mal
Spadi	2,00	2,00	2,50	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto
Lipari	1,50	3,00	1,50	Medio-claro	Cónica	Buen aspecto
Itálico	1,50	2,50	3,00	Medio	Cónica	Buen aspecto
Palermo	1,50	2,50	3,00	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto
Vereda	1,50	2,50	2,50	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto
Estefan (NUN3083PP)	1,50	2,00	2,50	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto
Canal	1,50	2,00	2,50	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto
35-504	1,50	1,50	2,50	Oscuro-medio	Cilíndrica	Buen aspecto. Tiende a terminar en 3 y 4 cantos
Olaya	1,00	2,00	2,00	Medio	Cónica-cilíndrica	Buen aspecto

mejor calibre y la segunda el 20 de agosto, fecha en la que se inicia una reducción del tamaño, por proceder de cortes en un momento más avanzado del cultivo.

El cuadro 3 describe los resultados analizados estadísticamente, en el que se observan diferencias significativas a nivel estadístico, tanto en la longitud, ancho y grosor de pericarpo entre los diferentes cultivares ensayados.

Se pueden diferenciar tres grupos dependiendo de su longitud: por una parte los más largos, en los que en la primera medición superaron los 22 cm de longitud y en la segunda los 20 cm, entre los que se encuentran los cultivares

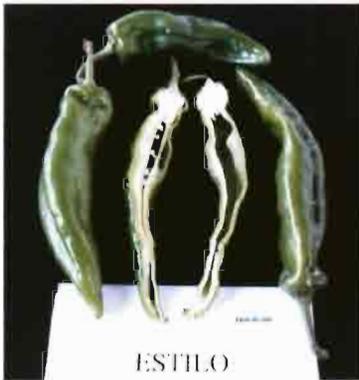
Sertorio, las líneas 5513, DS-58202 y 08ZS928, y los cultivares Estrada, Estilo y Padua. Un segundo grupo de calibre intermedio y un tercer grupo con pimientos de menor calibre, que no superaron los 19 cm de longitud al inicio ni al final del periodo de recolección, encontrándose en este grupo los cultivares Olaya, Spadi,

Estefan, las líneas 03-510 y 35-504 y el cultivar Itálico.

El cuadro 4 hace una descripción detallada de los distintos cultivares ensayados, por medio de una puntuación que se aplicó a cada uno de los parámetros observados y que fueron: la rugosidad de la piel, en los que podemos observar contrastes entre cultivares como Lukkino que es de piel muy rugosa, frente al cultivar Olaya de piel muy fina, el marcado de la constricción lateral que en general va muy ligado a la rugosidad de la piel, aunque se apreciaron excepciones.

En la observación de la curvatura, aunque como se muestra en el cuadro 2, los pimientos muy

De los 27 cultivares incluidos en la experiencia, unos ocho lo fueron como consecuencia de buenos resultados obtenidos en pruebas anteriores



Los pimientos de los cultivares Estilo y Itálico no presentan resistencia al bronceado.



torcidos fueron separados en la clasificación de los rendimientos, también se hizo una valoración de la tendencia a curvarse los frutos valorados. En el color de la piel se apreciaron diferencias, apareciendo desde cultivares verde medio-claro a verde oscuro. En cuanto a la forma se hicieron distinciones entre los frutos que se aproximan a una forma cónica y los que se asemejan más a un cilindro estrecho.

Conclusiones

De los 27 cultivares ensayados, unos ocho fueron ensayados como consecuencia de una selección de los buenos resultados agronómicos obtenidos en experiencias anteriores, y éstos se compararon con los nuevos cultivares tolerantes al virus del bronceado.

En las condiciones en las que se desarrolló la experiencia, se destacan los cultivares con mejor comportamiento agronómico.

Entre los cultivares sin tolerancia a TSWV y cuyos frutos fueron de una longitud superior a 20 cm destacaron: Palermo y Estilo. Para aquellos cultivares cuya longitud está comprendida entre los 17 y los 20 cm de longitud, destacó el comportamiento de Lipari, Canal, Itálico y Olaya. Entre los cultivares con tolerancia a TSWV destacaron por su alta productividad, calidad y buena longitud de fruto Italress, Padua y Estrada.

Experiencia realizada en colaboración con la Conselleria de Agricultura Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana, proyecto de I+D+I y con la Universidad Politécnica de Valencia y el Ivia.

Para saber más...

- Jordá C. Enfermedades virales del pimiento. In: Pimientos. A. Namesny coord. Serie Compendios de Horticultura nº 9. pp 67-71.



SOPARCO ODENA

Personalice sus macetas con la impresión y con etiquetas



Impresión
de 1 a 4 colores en sus macetas redondas de Ø 9 a 19 cm con y en sus barquillas.



NUEVO
Etiquetaje
Sobre macetas y contenedores (Ø 10,5 a 19 cm)



Consúltenos para un presupuesto gratuito.

Apdo 31 - 08400 Granollers (Barcelona)
Tel : 93 849 67 05 - Fax : 93 849 34 44 - E-mail : info@plasticosodena.com

PEDIDO DE CATALOGO/MUESTRAS

Sr/Sra

Nombre

Producciones

Dirección

Tel.

Fax

E-mail

Quiere recibir :

Maceta impresa

Maceta con etiqueta

Ferti-g[®]

El fósforo que su cultivo
aprovecha realmente

Beneficios por triplicado

- Producto compuesto de base orgánica.
- Formulado a partir de nitrógeno amoniacal, pentóxido de fósforo y humus derivado de leonardita.
- Gran eficiencia como fuente de fósforo.
- Alto contenido en humus.
- Compatible con la mayoría de fertilizantes y agroquímicos de uso común.

 **Zoberbac**

Pol. Industrial Vilanoveta
C/ dels Ferrers, G/ 14 - 16
08810 Sant Pere de Ribes
(Barcelona) Spain
Tel. 93 811 54 00
Fax 93 893 99 07
E-mail: zoberbac@zoberbac.com
<http://www.zoberbac.com>