

Nuevos híbridos de tomate, tolerantes al TYLCV

M. Piñón¹
O. Gómez¹

RESUMEN. Seis híbridos F₁ nacionales de tomate para consumo fresco, de crecimiento determinado, para ser usados en campo abierto y resistentes al virus del encrespamiento amarillo de las hojas del tomate (TYLCV), fueron incluidos en un experimento de competitividad conjuntamente con el híbrido israelí 'ARO 8479', tolerante al TYLCV. La variedad 'Campbell 28' se utilizó como control susceptible a la virosis. El ensayo se efectuó durante dos años seguidos (2001 y 2002), con trasplantes en el mes de octubre. Se midieron la severidad e incidencia del virus en todos los cultivares ensayados a los 60 días del trasplante, así como la productividad en el momento de la cosecha. La infección natural del TYLCV fue alta, lo que se evidenció en el control susceptible, mientras que los nuevos híbridos se mostraron asintomáticos y en 'ARO 8479' solamente se observaron síntomas suaves. En el experimento se demostró que cinco de los seis híbridos nacionales ensayados muestran mayor adaptación climática que el híbrido importado, tal como se refleja en los porcentajes de fructificación logrados (84,6-95,8) y, por ende, en el número de frutos por planta (35,3-53,5). Igualmente, el rendimiento por planta de cinco de estos seis híbridos fue significativamente superior al de aquel. Sin embargo, sólo el híbrido 5 lo superó en cuanto al peso promedio del fruto. Por otro lado, los nuevos híbridos fueron menos afectados por hongos del follaje.

Palabras clave: Geminivirus, *Lycopersicon esculentum*, control genético, adaptación climática.

ABSTRACT. **New tomato hybrids, symptomless to TYLCV.** Six national tomato F₁ hybrids, of known growth habits, grown in open field conditions and destined for fresh consumption, resistant to tomato yellow leaf curl virus (TYLCV), were included in a competitiveness trial together with the tolerant Israeli hybrid 'ARO 8479'. The cultivar 'Campbell 28' was also included as a susceptible control. TYLCV severity and incidence were measured 60 days after transplant in all cultivars, and productivity was measured at harvest time. Natural infection was high in the susceptible control, in these conditions, and the new hybrids were symptomless, while only mild symptoms were observed in 'ARO 8479'. Five out of six of the national hybrids showed a higher climate adaptation level than the foreign hybrid, yielding more fruits per plant (35.3-53.5) and showing higher fructification percentages (84.6- 95.8). Yield per plant was also significantly higher in five out of six combinations than in the foreign hybrid. Nevertheless, only one national hybrid showed a mean fruit weight value higher than that of 'ARO 8479'. In addition, the new hybrids were less affected by leaf fungi.

Key words: Geminivirus, *Lycopersicon esculentum*, genetic management, adaptation.

Introducción

En el mundo se utilizan cada vez más híbridos F₁ en cultivos como el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), tanto para condiciones de cultivo protegido, como en pleno campo, con destino al mercado en fresco, para el procesamiento industrial o para otros usos. Estos ofrecen alta productividad y mayor adaptación a las condiciones abióticas de estrés; pueden

poseer mayor número de genes de resistencia a diversos patógenos, y permiten la rentabilidad del trabajo de selección.

En Cuba, el tomate representa alrededor del 45% de la superficie y de la producción de las hortalizas (MINAG 2000). Se cultiva principalmente en campo abierto, aunque el cultivo protegido está

¹ Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD). Carretera Quivicán Km 33 1/2, La Habana, Cuba. maite@liliana.co.cu

cobrando auge. Sin embargo, desde finales de la década de los ochenta, el virus del encrespamiento amarillo de las hojas del tomate (TYLCV-bigeminivirus) ha devenido en el mayor obstáculo para su producción. Las medidas de control de la enfermedad se basan en el manejo integrado de plagas (MIP), para demorar su arribo a la planta. Hoy en día, sin embargo, el desarrollo de cultivares resistentes parece ser la mejor alternativa para su control (Friedmann *et al.* 1998). Este y otros atributos de resistencia y productividad son buscados en los cultivares modernos de tomate. En consecuencia, el país ha importado híbridos F₁ resistentes a geminivirus, que en condiciones de campo abierto brindan rendimientos de 50 t/ha (MINAG 2000).

La erogación de divisas que la compra de semillas demanda llevó a la creación de híbridos F₁ nacionales para sustituir los importados, ya que existen en el país programas de mejoramiento genético del tomate que han logrado resultados positivos con la introducción de variedades en la producción nacional, lo que avala la posibilidad de éxito.

Este trabajo tuvo como objetivo probar, en condiciones de campo, diferentes combinaciones híbridas nacionales de tomate de mesa en comparación con un híbrido foráneo, con el fin de determinar su competitividad.

Materiales y métodos

Material vegetal

Durante los años 2001 y 2002, se compararon seis híbridos F₁ nacionales de tomate de crecimiento determinado, para su utilización en condiciones de campo abierto con destino al consumo fresco. En los mismos participaron líneas progenitoras resistentes al TYLCV, provenientes de un programa de mejoramiento genético basado en el cruce interespecífico entre *L. chilense* (LA 1969) y *L. esculentum*, seguido de retrocruzas con *L. esculentum* (Laterrot y Moretti 1996). La selección se realizó en el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD), perteneciente al Ministerio de la Agricultura de Cuba (Piñón y Gómez 2002).

En el experimento se incluyó el híbrido comercial 'ARO 8479' (Hazera Genetics, Brurim, Israel), productivo, utilizado en el país por su tolerancia al TYLCV. Se usó la variedad 'Campbell 28' (EUA) como testigo altamente susceptible a dicho patógeno (Cuadro 1).

Cuadro 1. Material vegetal ensayado y su procedencia.

Cultivar	Procedencia
2 F ₁	IIHLD-Cuba
3 F ₁	IIHLD-Cuba
5 F ₁	IIHLD-Cuba
6 F ₁	IIHLD-Cuba
8 F ₁	IIHLD-Cuba
9 F ₁	IIHLD-Cuba
'ARO 8479' F ₁	Hazera Genetics, Brurim, Israel
'Campbell 28'	EUA

La siembra de los cultivares se realizó sobre sustrato orgánico (humus de lombriz), enriquecido con litonita al 10%, en bandejas de polivinilo con alvéolos de 32,5 cm³. Las plántulas se mantuvieron 28 días en aislador, hasta su trasplante.

La plantación se efectuó con una distancia de 1,40 m x 0,25 m entre plántulas, sobre suelo Ferralítico Rojo Compactado. Los ensayos se realizaron en el mes de octubre, óptimo para el desarrollo del cultivo en el país. La temperatura osciló entre 22,0 y 25,6°C. No se utilizó insecticida en todo el ciclo del cultivo. Se aplicó fertilizante químico de la fórmula 8-9-12 a razón de 18 t/ha, más 2 t/ha de urea.

Las variables analizadas pueden agruparse en:

Enfermedades:

- Severidad de los geminivirus a los 60 días del trasplante: promedio de la intensidad de los síntomas de la virosis según la escala visual propuesta por Scott y Schuster (1991):

0= ausencia de síntomas;

1= síntomas visibles solamente tras un análisis cuidadoso;

2= síntomas ligeros fácilmente visibles;

3= síntomas moderados en una parte de la planta;

4= síntomas severos en toda la planta (achaparramiento).

- Incidencia de geminivirus a los 60 días del trasplante: porcentaje de plantas con síntomas del TYLCV.

- Porcentaje de afectación por *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans* en el momento de la primera cosecha, según la escala propuesta por Chircov (1964) para la evaluación de daños provocados por hongos del follaje en el tomate.

Variables productivas:

- Número de flores y frutos en los cuatro primeros racimos; número de racimos por planta; fructificación (porcentaje de frutos sobre flores en los cuatro primeros racimos); número de frutos por planta; peso del fruto en gramos (promedio de las cuatro cosechas); y rendimiento por planta (kg/pl).

Procesamiento estadístico de los resultados

Los resultados obtenidos en el rendimiento y sus componentes fueron sometidos a un análisis de varianza simple, según el programa automatizado MS-TAT-C (versión 1.42). Posteriormente, las medias se compararon según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Resultados y discusión

En condiciones de alta infección natural de bigeminivirus como las del ensayo, el testigo susceptible ‘Campbell 28’ mostró el 100% de sus plantas con alta severidad de síntomas (predominio del achaparramiento) a los 60 días del trasplante, por lo que no brindó producción alguna (Fig. 1). Los híbridos F₁ nacionales fueron asintomáticos al TYLCV (Fig. 2) y el híbrido ‘ARO 8479’ exhibió baja severidad de la enfermedad (Cuadro 2).

En los híbridos cubanos, la afectación por *A. solani* osciló entre 25,0 y 47,5%, mientras que por *P. infestans* fue de 32,5 a 57,0%. El híbrido ‘ARO 8479’ fue muy susceptible a ambos patógenos (97,5 y 100,0%, respectivamente) (Cuadro 2). Ello refleja el resultado positivo de la selección *in situ* en condiciones de clima tropical



Figura 1. MVC-0265, síntomas del TYLCV en la variedad susceptible ‘Campbell 28’.



Figura 2. MVC-0125, híbrido resistente al TYLCV.

Cuadro 2. Características de los cultivares ensayados.

Cultivar	Severidad	Incidencia (%)	<i>Alternaria solani</i> (%)	<i>Phytophthora infestans</i> (%)	Número de flores*	Número de frutos*	Fructificación (%)	Número de racimos por planta	Número de frutos por planta	Peso del fruto (g)	Rendimiento (kg/pl)
2F ₁	0	0	47,5	52,5	3,93	2,78	70,7	14,0	27,0 c	81,0 c	1,15 e
3F ₁	0	0	36,3	36,0	4,18	3,70	88,5	14,0	35,3 b	63,0 d	1,70 b
5F ₁	0	0	50,0	40,0	3,50	3,14	89,7	12,8	39,7 b	103,0 a	1,36 d
6F ₁	0	0	40,0	57,0	4,78	4,58	95,8	12,2	36,2 b	68,0 d	1,90 a
8F ₁	0	0	42,0	51,0	3,25	2,75	84,6	17,0	39,0 b	34,0 f	0,85 g
9F ₁	0	0	45,0	54,0	4,75	4,50	94,7	16,0	53,5 a	52,5 e	1,58 c
‘ARO 8479’ F ₁	0.7	70	97,5	100,0	4,13	3,40	82,3	12,7	28,6 c	90,0 b	1,07 f
‘Campbell 28’	3,74	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* En los cuatro primeros racimos. Medias sin letras en común difieren estadísticamente (P = 0,05).

húmedo, donde estas dos enfermedades se citan entre las de mayor importancia para el cultivo (Gómez *et al.* 2000).

Desde el punto de vista productivo, se observa que cinco de los seis híbridos cubanos ensayados muestran mayor adaptación climática que el híbrido importado, tal como se refleja en su fructificación (84,6-95,8) y, por ende, en el número de frutos por planta (35,3-53,5) (Fig. 3). Igualmente, el rendimiento por planta de cinco de los seis híbridos fue significativamente superior al del 'ARO 8479'. Sin embargo, sólo el híbrido 5 superó al 'ARO 8479' en cuanto al peso promedio del fruto, lo que muestra la necesidad de proseguir la mejora de este carácter, teniendo en cuenta que la comercialización del tomate se hace por el tamaño del fruto.

Otros países en desarrollo también reportan resultados alentadores en este sentido; tal es el caso de Senegal, donde el híbrido F₁ 'Mongal', de frutos redondos y calibre medio, resistente al calor, tolerante al TYLCV y a la marchitez bacteriana, productivo (20-30 t/ha), ha sido adoptado rápidamente por productores que venían utilizando híbridos foráneos susceptibles al TYLCV (Technisem 2000). Igualmente, en el Líbano se han identificado algunos híbridos prometedores, de crecimiento determinado, tolerantes al TYLCV, en los que el nivel de ADN viral es significativamente más bajo que en los híbridos tradicionales susceptibles (Abu-Jawdah *et al.* 1999).

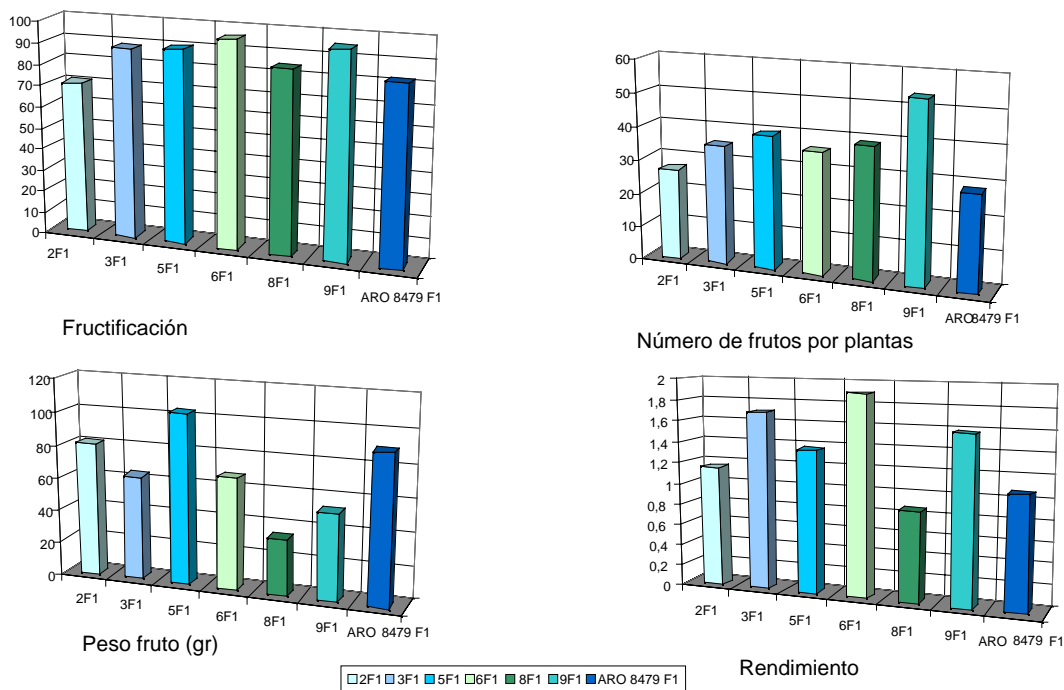


Figura 3. Híbrido nacional resistente al TYLCV.

Literatura citada

- Abu-Jawdah, Y; Maalouf, R; Shebaro, W; Soubra, K. 1999. Comparison of the reaction of tomato lines to infection by tomato yellow leaf curl virus, begomovirus, in Lebanon. *Plant Pathology* 48(6):727-734.
- Chircov, VD. 1964. Métodos de mejoramiento y producción de semillas en especies hortícolas. Leningrado. Instituto Vavilov. 250 p.
- Friedmann, M; Lapidot, M; Cohen, S; Pilowsky, M. 1998. A novel source of resistance to Tomato Yellow Leaf Curl Virus exhibiting a symptomless reaction to viral infection. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 123(6):1004-1007.
- Gómez, O, Casanova, A; Laterrot, H; Anaïs, G. 2000. Mejora genética y manejo del cultivo del tomate para la producción en el Caribe. La Habana, IIHLD. 157 p.

- Laterrot, H; Moretti, A. 1996. Cheperlyc lines. *Tomato Leaf Curl Newsletter* 8. p. 4.
- MINAG- Cuba. 2000. Informe de la campaña de hortalizas. La Habana, Grupo Cultivos Varios. 10 p.
- Piñón, M; Gómez, O. 2002. Evaluación y caracterización de líneas de tomate resistentes al virus del encrespamiento amarillo de las hojas del tomate (TYLCV). Informe final proyecto 01500033, IIHLD.
- Scott, JW; Schuster, DJ. 1991. Screening of accessions for resistance to the Florida tomato geminivirus. *TGC Report* no. 41. p. 48-50.
- Technisem. 2000. Tableau d'honneur: tomate F₁ 'Mongal'. *Tropiculture* (45):1.