

Artículo científico**'DANIEL', NUEVA Y ATRACTIVA VARIEDAD DE TOMATE PARA MERCADO FRESCO CON RESISTENCIA AL TYLCV.**

Mayte Piñón Gómez, Gisela Rodríguez Rodríguez, Tania Hernández Ramos, Elena Bravo González y Yuleisi Cárdenas Herrera.

RESUMEN

El tomate (*Solanum lycopersicum*, L.) es considerado una hortaliza con alto valor nutritivo y se utiliza ampliamente en dietas alimenticias, tiene gran aceptación a nivel nacional e internacional. Los tomates se disfrutan en las cocinas de todo el mundo, y su demanda crece constantemente. En Cuba resulta necesario contar con nuevos cultivares de tomate y a partir del Programa de Mejoramiento Genético del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD), se trabaja para desarrollar nuevas variedades que puedan hacer frente a cambios extremos en las condiciones de crecimiento impuestas por el cambio climático y la persistencia de enfermedades virales. Surge la variedad de 'Daniel', para consumo fresco, adaptada al clima tropical, resistente al Virus del encrespamiento amarillo de la hoja del tomate (TYLCV-Begomovirus), de crecimiento determinado abierto, con frutos muy grandes, de color rojo. Se obtuvo por selección, a partir de poblaciones sometidas a condiciones de alta incidencia de infección natural del TYLCV en áreas del Instituto. Se validó su buen comportamiento agronómico en diferentes condiciones de producción.

Palabras clave: genotipo, mejoramiento genético, resistencia, *Solanum lycopersicum*

'Daniel', new and attractive tomato variety for fresh market with resistance to TYLCV.**ABSTRACT**

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is considered as high nutritional value vegetable and is widely used in diets, it is widely accepted nationally and internationally. Tomatoes are enjoying in kitchens around the world, and their demand is constantly growing. In Cuba, it is necessary to have new tomato cultivars. From "Liliana Dimitrova" Horticultural Research Institute, the Genetic Breeding Program, they work to develop new tomato varieties adapted to extreme climate changes and the persistence of viral diseases. 'Daniel' is a fresh market tomato variety, adapted to tropical climate, resistant to Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV - begomoviruses), exposed under high natural incidence of TYLCV with determinate and open growth habit. It has a very big-sized and red fruits. Leader's farmers accept it in different production systems.

Key words: genotype, breeding, resistant, *Solanum lycopersicum*

¹MSc. Gisela Rodríguez Rodríguez, Investigador Auxiliar, Grupo de Mejoramiento Genético, Recursos Fitogenéticos y Seminología del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD). Carretera Bejucal – Quivicán, km 33 ½, Quivicán, Mayabeque, Cuba. E-mail: climatico1@liliana.co.cu.

INTRODUCCIÓN

Los vegetales tienen una alta demanda a nivel mundial y en especial el tomate, por lo que la necesidad de contar con variedades que satisfagan las demandas de una población más exigente en cuanto a sabor y calidad nutritiva de los frutos, llevan a los mejoradores a enfocar los programas de selección en función de estas exigencias (Fentik, 2017).

Los productores agrícolas exigen además, un incremento en los rendimientos en sus producciones y de cultivares que tengan resistencia a las principales plagas que afectan el cultivo, haciendo énfasis en el Virus del encrespamiento amarillo de la hoja del tomate (TYLCV) y en una buena adaptación climática (Rojalin *et al.*, 2018).

El desarrollo de variedades de alto rendimiento requiere del conocimiento detallado de la variabilidad genética presente en el germoplasma del cultivo, la asociación entre los componentes de rendimiento, los insumos requeridos y las prácticas de cultivo (Bayomi *et al.*, 2020).

La disponibilidad por los productores de variedades cubanas con esas características constituye una ventaja sobre las variedades importadas para ampliar las fechas de siembra y cosecha (Álvarez *et al.*, 2018). Por estas razones, el Programa de Mejoramiento Genético (PMG) del IIHLD tuvo entre sus objetivos la selección de variedades adaptadas a las condiciones climáticas, con resistencia a los principales patógenos que afectan a la región, capaces de competir con los cultivares que hoy se encuentran en la producción de frutos de gran calibre, con calidad y presencia, así como satisfacer la demanda y la calidad, debido al incremento del turismo (Piñón *et al.*, 2005 y

Gómez *et al.*, 2015; citados por González *et al.*, 2020).

Como resultado del programa de selección de variedades con resistencia al TYLCV-begomovirus se obtuvo por primera vez en el año 2003 la variedad de tomate 'Vyta' de fruto de pequeño tamaño (120 g), la cual se continuó mejorando para aumentar el tamaño del fruto y apareció en el 2007 la variedad de tomate 'L-43' en un formato un poco mayor, aunque sus frutos solo alcanzaron los 150 g, las cuales fueron aceptadas por los productores por presentar buen rendimiento y adaptación al clima tropical. Sin embargo, era necesario aumentar la variabilidad disponible con la creación de nuevas variedades de polinización abierta que presentaran como característica fundamental un peso promedio del fruto de 170 g a 200 g, sin perder la resistencia al TYLCV.

Con este objetivo, a partir del año 2009 comenzó un programa de mejoramiento genético en áreas del IIHLD para la obtención de variedades con un peso promedio del fruto superior a 'Vyta' y 'L-43' y comparable con el híbrido F₁ 'HA 3019' procedente de Israel, de gran aceptación por los productores. El propósito de este trabajo es presentar la nueva variedad de tomate 'Daniel', para consumo fresco que se incorpora al Registro Oficial de Variedades del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un cruzamiento entre la línea cubana 'LD-3', que posee el gen Ty-1, derivada de *S. chilense* 'LA-1969' (Gómez *et al.*, 2004 y Piñón *et al.*, 2005) y un híbrido F₁, que posee frutos grandes y resistencia al TYLCV. Se trasplantaron en condiciones de campo 200 plantas de la generación F₂, sobre un suelo Ferralítico Rojo típico.

Se realizó la selección individual para hacer avanzar las progenies.

Los ciclos de selección (F₂, F₃, F₄ y F₅) se efectuaron en condiciones de alta incidencia natural del TYLCV.

Las plantas individuales en selección, fueron evaluadas mediante la escala de 0 (no síntomas) a 4 (severo encrespamiento) (Scott y Schuster, 1991) y no se aplicó control químico para el vector *Bemisia tabaci*.

En las plantas seleccionadas se evaluaron los caracteres agronómicos siguientes:

- Altura de la planta (cm): Se midió desde la base del tallo hasta el ápice de la planta. Las mediciones se realizaron con una regla graduada y los valores se expresaron en centímetros. Se realizó al inicio de la maduración de los frutos a una muestra de 30 plantas.
- Diámetro del tallo principal (mm): Se determinó en dos momentos: al inicio de la maduración de los frutos y un día antes de la primera cosecha, en 30 plantas. Fue medido por debajo de la primera hoja verdadera, mediante un pie de rey graduado en milímetros
- Porcentaje de fructificación a los 45 ddt y 60 ddt en los cuatro primeros racimos (%): Se calcula mediante el cociente del número de flores por racimo entre el número de frutos logrados, multiplicado por 100 %, en los cuatro primeros racimos de la planta.
- Número de racimos florales por planta: se obtuvo al contar el número de racimos en toda la planta
- Número de racimos con frutos por planta: se obtuvo al contar el número de racimos que tenían frutos en toda la planta
- Número de frutos por planta: se obtuvo al contar el número de frutos en toda la planta

➤ Masa promedio del fruto (g): se midió el peso individual de 20 frutos y se obtuvo el promedio.

➤ Rendimiento por planta: se midió el peso de los frutos producidos por planta, hasta finalizada la cosecha

Los frutos de estas variedades luego de ser cosechadas, libres de daños mecánicos y fitopatológicos visibles, se trasladaron al Laboratorio de postcosecha del IIHLD para su beneficio y evaluación. Los frutos se conservaron a una temperatura de 20,3 °C - 23,1 °C; 61,5 % - 84,5 % de humedad relativa y 475 ppm- 488 ppm de CO₂. Las evaluaciones realizadas fueron:

- Pérdida de masa por actividad fisiológica: para su determinación se tuvo en cuenta la pérdida de masa en función de la masa inicial de los frutos y la masa final (%) a los 4 y 7 días de vida en anaquel
- pH
- Sólidos solubles (SS) se determinó al inicio y final de la vida de anaquel
- Pruebas sensoriales: Se realizaron teniendo en cuenta la calidad desde el consumidor, para ello se utilizaron siete catadores adiestrados quienes evaluaron la calidad sensorial de las muestras mediante el método de impresión general describiendo las características aspecto, olor, sabor y textura y emitiendo un dictamen de calidad global en una escala de 5 puntos: 5-excelente, 4-buena, 3-aceptable, 2-insuficiente, 1-pésima

Posteriormente, durante los años 2017 al 2020, se efectuaron validaciones en fincas de productores en Mayabeque (Quivicán). El testigo utilizado fue la variedad 'L-43'. Se efectuaron ensayos de ajustes de la tecnología de

postcosecha para la época de siembra óptima, según Fernández (2021).

En la Figura 1, se muestra el esquema de selección y evaluación de la variedad 'Daniel', la

cual sobresale por sus características de la variedad 'L-43', quien la precedió en el programa de mejoramiento genético. Las características de ambas variedades se muestran en la Tabla 1.

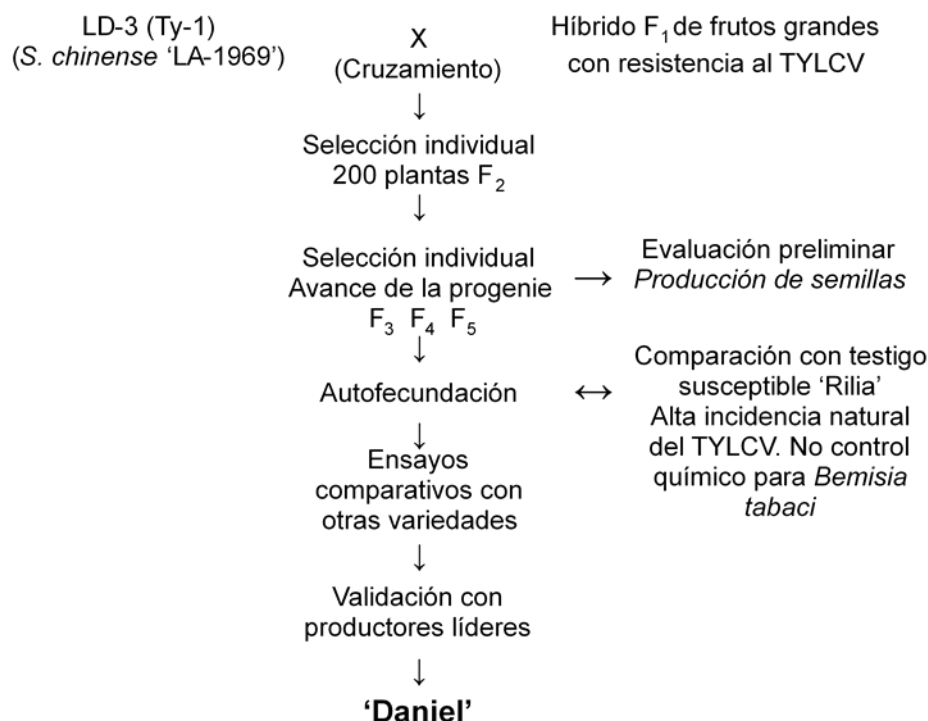


Figura 1. Esquema de selección y evaluación de la variedad 'Daniel'.

Tabla 1. Características potenciales de las variedades de tomate en condiciones de producción.

Carácter	L-43	Daniel
Hábito de crecimiento	determinado intermedio	determinado abierto
Forma del fruto	redondo globoso	redondo en forma de globo
Número de frutos por planta	25	22
Rendimiento	40 t.ha ⁻¹	55 t.ha ⁻¹
Peso del fruto	140 g – 150 g	Más de 190 g
Resistencia	TYLCV -Begomovirus, tolerante a los hongos <i>Fusarium oxysporum</i> y <i>Stemphylium</i> spp.	TYLCV-Begomovirus, tolerante a los hongos <i>Fusarium oxysporum</i> y <i>Stemphylium</i> spp.

La variedad de tomate 'Daniel' (Figura 2), es adaptada al clima tropical con una fructificación adecuada, resistente al Virus del encrespamiento amarillo de la hoja del tomate (TYLCV-Begomovirus), de crecimiento determinado abierto, la planta tiene un ancho de 70 cm, con follaje abundante, logra como promedio 22 frutos por planta, redondos y aplastados de 190 g como promedio, color rojo,

con un contenido de sólidos solubles adecuado para el consumo fresco (más de 4,5 °Brix) y rendimiento potencial de 55 t.ha⁻¹. Tiene precocidad media. Tolerante a hongos del follaje (*Fusarium* y *Stemphyllium*). La variedad posee una masa promedio del fruto superior a 'Vyta' y 'L-43'. La calidad de sus frutos es comparable con el híbrido F₁ 'HA 3019' procedente de Israel.



Figura 2. Variedad de tomate 'Daniel', obtenida a partir de un programa de mejoramiento genético del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova".

Está recomendada para sembrar de trasplante desde el 15 de septiembre hasta el 15 de enero. La variedad de tomate 'Daniel' no necesita de la aplicación de insecticidas químicos para el control de *Bemisia tabaci*, vector del TYLCV.

En la Tabla 2, se recogen los datos morfológicos de las plantas durante la etapa vegetativa al compararse con la variedad 'L-43'. Las plantas de la variedad 'Daniel' son de mayor tamaño, mostrando un porte mayor que 'L-43'. Igualmente, poseen mayor diámetro en su tallo principal, indicando la robustez de las mismas. En ambas variedades las plantas fueron creciendo y engrosando sus tallos hasta los 60 días, momento en el cual las plantas empiezan a usar sus reservas en función de la fructificación.

Resultados similares encontraron Alemán *et al.* (2016), donde el crecimiento de las plantas de detuvo a los 75 ddt. El mayor crecimiento coincide con el inicio de la fase fenológica II (emisión del primer racimo hasta el cuaje del tercer racimo).

En este momento comienza el llenado de los frutos que cuajaron en los primeros racimos emitidos por la planta y se produce el cuaje del tercero, comienza el período de fructificación y se produce una intensificación en el crecimiento del cultivo para sustentar la demanda que exige el proceso de fructificación (Escobar, 2021).

Durante este período existe un equilibrio entre los procesos de crecimiento vegetativo y los reproductivos.

Además, este indicador es importante sobre todo en el momento de aplicación de las labores de cultivo y las aplicaciones fitosanitarias (Casanova, 1982; citado por Herrera, 2017).

Tabla 2. Variables morfológicas de las variedades estudiadas.

Variedad	Altura de la planta (cm)			Diámetro del tallo (mm)		
	30 ddt	45 ddt	60 ddt	30 ddt	45 ddt	60 ddt
Daniel	41,16	67,36 a	72,85	7,31 b	10,02	10,50
L-43 (T)	37,65	59,39 b	69,23	8,50 a	9,70	10,37
Media	39,40	63,38	71,04	7,91	9,86	10,44
SD	4,223	6,597	6,374	0,876	0,699	1,555
SE	1,056	1,649	1,593	0,219	0,175	0,389
CV	10,717	10,409	8,972	11,083	7,095	10,902
Significación	0,0965 ns	0,0098 *	0,2697 ns	0,0250 *	0,3764 ns	0,0715 ns

SD: Desviación Estándar; **SE:** Error estándar; **CV:** Coeficiente de variación

Según Zárate (2007), a mayor diámetro del tallo se espera un incremento del área transversal de colénquima y esclerénquima, por lo tanto, mejora la capacidad de sostener las estructuras reproductivas sin que se doble la planta, lo que evita el posible daño a los tejidos de conducción. También se espera, que un tallo más grueso posea mayor área transversal de floema, para un mejor flujo de asimilados hacia los frutos. Una misma altura de planta, con un tallo grueso, implica potencialmente mayor volumen de células parenquimatosas, donde se pueden

almacenar más fotoasimilatos en las etapas de crecimiento.

Al analizar los componentes del rendimiento, brindados en la Tabla 3, se observó que las plantas de la variedad 'Daniel', logran cuajar todos sus frutos al llegar a los 60 ddt, no ocurriendo así con 'L-43' que solo el 90 % de sus flores se convierten en frutos. La variedad 'L-43' emite más racimos florales y los convierte en racimos con frutos, además de lograr mayor cantidad de frutos por planta, en mayor cuantía que 'Daniel' aunque sin diferencias significativas entre ellas.

Tabla 3. Comportamiento del rendimiento y sus componentes en dos variedades de tomate de consumo fresco.

Variedad	Fructificación en los cuatro primeros racimos (%)		Número de racimos florales por planta	Numero de racimos con frutos por planta	Número de frutos por planta	Masa promedio de frutos (g)	Rendimiento (t.ha ⁻¹)
	45 ddt	60 ddt					
Daniel	82,32 a	100,00 a	16,19 b	4,93	10,60	155,40 a	24,00 a
L-43 (T)	46,79 b	89,67 b	25,45 a	6,29	12,21	87,39 b	8,93 b
Media	64,55	94,84	20,82	5,61	11,40	121,40	16,46
SD	28,120	9,054	7,985	1,601	3,220	40,065	8,612
SE	7,030	2,263	1,996	0,400	0,805	10,016	2,153
CV	43,503	9,546	38,351	28,530	28,237	33,003	52,312
Significación	*	*	*	ns	ns	***	***

SD: Desviación Estándar; **SE:** Error estándar; **CV:** Coeficiente de variación

Los frutos de la variedad 'Daniel' son casi el doble pesado, y los rendimientos triplican significativamente a los de la variedad 'L-43'.

Monge y Loria (2021) encontraron una correlación negativa y altamente significativa entre el número de frutos por planta y el peso de los frutos, esto se explica, pues los fotoasimilados de la planta se deben repartir entre una mayor cantidad de sumideros, conforme aumenta el número de frutos por racimo, lo que produce menor peso de cada fruto individual.

Se realizaron estudios de calidad sensorial en condiciones de laboratorio y se determinó que a los cuatro días tenía valores bajos de pérdidas de peso; sin embargo, a medida que avanzó la conservación, la misma aumentó, debido al proceso de maduración, ya que los seres vivos continúan viviendo aun cuando se separan de la planta madre. Los frutos pueden ser comercializados a los siete días de vida de anaquel, ya que mostraron buena calidad al perder poco peso y ser bien aceptados por los panelistas.

En cuanto al pH al inicio de la conservación el valor estuvo en 3,8 y al final alcanzó 6,2. Este valor puede variar de acuerdo con las condiciones de almacenamiento, influenciando en el sabor del producto final, se reportan pH del jugo de tomate de 3,78 a 5,25 valores por encima de lo sugerido y que varían de acuerdo al genotipo.

El contenido de ^oBrix aumentó a medida que transcurrió los días de vida en anaquel (4,3 – 5,8). Los sólidos solubles actúan como un índice de la cantidad de azúcares de los frutos y este se incrementa con la maduración de los mismos a través de los procesos de biosíntesis de azúcares simples a partir de la degradación de los polisacáridos de reservas y estructurales y

pueden variar en dependencia de la variedad, clima, estado de maduración de los frutos, condiciones de cultivo, fertilización, tiempo y temperatura de conservación. Se encuentran dentro los rangos recomendados para el cultivo. El contenido de sólidos solubles totales se reporta como indicador beneficioso en el sabor del tomate (Belmonte, 2018 y Cochardo *et al.*, 2019).

En la Tabla 4 aparecen los resultados productivos de ensayo realizado en la CCS "Fructuoso Rodríguez" del municipio Quivicán, provincia Mayabeque, donde se compararon las variedades 'Daniel' y 'L-43', mostrando resultados similares a los obtenidos durante la investigación.

Pupo y Galindo (2017) plantean que los cultivares que son adecuados para una zona específica, pueden no tener una buena productividad en otra. Los ensayos de validación en condiciones de producción realizados en la localidad de Quivicán, desde 2017 al 2020, mostraron resultados satisfactorios, como se muestra en la Tabla 5.

Entre los criterios dados a la variedad 'Daniel', los productores, en sentido general comentan que se trata de una planta fuerte, muy bonita y productiva, que resiste las plagas y enfermedades, compite con el híbrido foráneo 'HA 3019' en rendimiento y calidad de los frutos, inicia su fase productiva a los 90 – 100 ddt, se mantiene durante cinco semanas en producción a partir del inicio de la misma y recomiendan hacer uso de aplicaciones de materia orgánica de fondo y completar fertilización con calcio, según se indica en la tecnología de la variedad.

CONCLUSIONES

- ✓ Se obtuvo la variedad de tomate 'Daniel' para consumo fresco, adaptada al clima

- tropical, con resistencia al TYLCV y buen comportamiento productivo, alcanzando rendimientos potenciales entre 40 t.ha⁻¹ y 55 t.ha⁻¹.
- ✓ Se evaluó el comportamiento postcosecha en fecha de siembra óptima, donde la variedad alcanza los siete días de vida en anaquel con buena calidad, con un pH de 3,8 y los sólidos solubles van desde 4,3° Brix a 5,8° Brix durante su vida postcosecha.
 - ✓ La validación en condiciones de producción en todas las provincias durante cinco años mostró su buen comportamiento con resultados positivos.

Tabla 4. Comportamiento productivo de variedades de tomate en la CCS “Fructuoso Rodríguez” del municipio Quivicán, provincia Mayabeque.

Variedad	Número de racimos	Fructificación (%)	Número de frutos por planta	Masa media de los frutos (g)	Rendimiento por hectárea (t.ha ⁻¹)
Daniel	7,66	91,66	19,33	179,71	43,12
L-43	7,33	66,66	23,00	156,47	36,96
Media	7,50	79,16	21,17	168,09	40,04
ES	2,42	12,25	3,76	6,82	0,37
DS	8,40	42,45	13,04	23,62	1,28
CV	74,14	81,12	58,42	23,94	59,78
significación	ns	*	ns	*	*

SD: Desviación Estándar; **SE:** Error estándar; **CV:** Coeficiente de variación

Tabla 5. Unidades productivas donde se hicieron validaciones de la variedad 'Daniel'.

Unidad productiva	Nombre del productor	Área sembrada (ha)	Rendimiento (t.ha ⁻¹)
CCS “Antonio Maceo”	Edelvis González Núñez	1,5	43
CCS “Mártires de Barbado”	Israel Domínguez León	0,88	49
CCS “Mártires de Barbado”	Bladimir Hernández Bombino	0,5	45
CCS “Nicomedes Corvo”	Henry Baños González	1,0	35
CCS “Nicomedes Corvo”	Bernardo Díaz	0,95	47
CCS “Nicomedes Corvo”	Ariel Beltrán Corvo	1,0	40

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, R.D.; Domínguez, J.; Rodríguez, Y. y Soria, S. (2016). Indicadores morfológicos y productivos del cultivo del tomate en Invernadero con manejo agroecológico en las condiciones de la Amazonía Ecuatoriana. Centro Agrícola, 43(1):71-6. ISSN (versión impresa): 2072-2001. ISSN (versión digital): 0253-5785.
- Álvarez, M.; Martínez, Y; Carabeo, J.A.; Florido, M. y Dueñas, F. (2018). Reporte de nuevo cultivar 'ELBITA': variedad de tomate resistente a begomovirus para condiciones tropicales. Cultivos Tropicales, 39(3): 91. ISSN digital: 1819-4087.
- Bayomi, K.E.; Abdel-Baset, A.; Nasar, S.M. y Al-Kady, A.E. (2020). Performance of some tomato genotypes under greenhouse conditions. Egyptian Journal of Desert Research, 70(1): 1-10.
- Belmonte, J. (2018). Variedades utilizadas para tomates de consumo en fresco y tendencias. <http://tomateargentino.com.ar/Ponencias/congreso-del-tomate.pdf>.
- Corchado, C.; Ortiz, G.; Bajouich, A. y Pérez, D. (2019). Una sociedad más consciente: nutrición y salud. Periodismo universitario en internet. <https://variacionxxi.com/2019/03/26/comida-saludable-y-mitos/>
- Escobar, A. (2021). Evaluación agronómica de cuatro cultivares de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en áreas productivas del municipio Jobabo en Las Tunas. Opuntia Brava, 13(1):198-209. ISSN: 2222-081X. <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1116>.
- Fentik, D.A. (2017). Review on genetics and breeding of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). Adv. Crop Sci. Tech., 5(5): 306. DOI: [10.4172/2329-8863.1000306](https://doi.org/10.4172/2329-8863.1000306).
- Fernández, J. (2021). Informe del Proyecto "Evaluación del comportamiento de variedades de tomate como medida de adaptación al cambio climático frente a condiciones de estrés abiótico" del Programa Nacional Cambio climático en Cuba: Impactos, mitigación y adaptación. CITMA.
- Gómez, O.; Piñón, M.; Martínez, Y.; Quiñones, D. y Laterrot, H. (2004). Breeding for resistance to begomovirus in tropic-adapted tomato genotypes. Plant Breeding, 123: 275-279. Verlag, Berlin. ISSN: 0179-9541
- Gómez, O.; Piñón, M. y Martínez, Y. (2015). Pyramiding TYLCV and TSWV resistance genes in tomato genotypes. Rev. Protección Veg., 30(2): 161-164. ISSN: 1010-2752.
- González, H.; Castro, Y.; Chang L. y Martínez, Y. (2020). Detección de genes de resistencia a TYLCV-IL y TSWV en genotipos de tomate en Cuba. Revista de Protección Vegetal, 35(3), septiembre-diciembre, ISSN versión digital: 2224-4697.
- Herrera, T.P. (2017). Caracterización morfoagronómica de dos cultivares de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) bajo cultivo protegido (tesis de diploma inédita). <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/1504>. 54 p.
- Monge, J.E. y Loría, M. (2021). Determinación de criterios de selección para el rendimiento de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cultivado bajo invernadero Avances en Investigación Agropecuaria. AIA, 25(1): 7-19. ISSN: 0188-789-0

- Piñón, M.; Gómez, O. y Cornide, M.T. (2005). RFLP analysis of Cuban tomato breeding lines with resistance to Tomato yellow leaf curl virus. *Acta Hort.*, 695:273-276. ISSN (versión impresa): 1010-2752. ISSN (versión digital): 2224-4697
- Pupo, C.F. y Galindo, L.M. (2017). Evaluación agronómica de tres cultivares y dos líneas de tomate (*Solanum lycopersicum*, L.) en el municipio Majibacoa, provincia Las Tunas, Cuba. *Revista digital de Medio Ambiente "Ojeando la Agenda"*, 50: 20-32. ISSN: 1989-6794.
- Rojalin, M.; Tripathy, P.; Sahu, G.S.; Dash, S.K.; Lenka, D.; Tripathy, B. y Sahu, P. (2018). Character association and path analysis study in determinate tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(11): 863-870.
- Scott, J.W. y Schuster, D.J. (1991). Screening of accessions for resistance to the Florida tomato geminivirus. TGC Report 41.
- Zárate, B.H. (2007). Producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) hidropónico con sustratos, bajo invernadero. Tesis de Maestría. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/779>
En: Conservación y Aprovechamiento de Recursos Genéticos. Inst. Politécnico Nacional Santa Cruz, Oaxaca, México. 139 p.

Fecha de recepción: 21 enero 2022

Fecha de aceptación: 29 julio 2022

Agrotecnia de Cuba

ISSN impresa: 0568-3114

ISSN digital: 2414- 4673

<http://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>

