

Artículo científico**EFFECTO DEL INJERTO EN LA CALIDAD Y VIDA DE ANAQUEL EN HÍBRIDOS DE TOMATE.**

Julia Mirta Salgado Pulido, Pedro Alcántara Rodríguez, Fara M. González Userralte, Jany Fernández Delgado, Tomás Díaz Pérez y Antonio Casanova Morales

RESUMEN

En el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), el injerto es una técnica que cada día tiene mayor aceptación a nivel mundial no sólo para manejo de enfermedades del suelo, sino que le confiere a la planta tolerancia al estrés abiótico, crecimiento vigoroso, mayor rendimiento y mejora de la calidad del fruto. En Cuba es una tecnología novedosa, es por ello que el presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto del injerto en la calidad y vida de anaquel en híbridos de tomate en el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD). Los híbridos evaluados fueron: 'Aegen F₁' de la firma comercial 'Hazera' y 'LTM-12 F₁' del IIHLD, injertado sobre el portainjerto 'Rossol', se establecieron cuatro tratamientos con tres repeticiones, derivados de las combinaciones injerto/ portainjerto (T1: 'Aegen F₁/ 'Rossol, T2: 'LTM 12 F₁/ Rossol, T3: testigo 'Aegen F₁ ' y T4: testigo 'LTM-12 F₁'), en un diseño completamente aleatorizado. Se realizaron las siguientes evaluaciones, al inicio se determinó el contenido de acidez (%), sólidos solubles (°Brix), pH, firmeza (N) y pruebas sensoriales. Posteriormente los frutos fueron conservados a una temperatura entre 20,6 °C – 21,8 °C y al inicio, 2, 5, 8, 12 y 16 días de vida en anaquel se evaluaron las pérdidas de masa por actividad fisiológicas (PMAF %). Los resultados indicaron que la técnica de injerto no afectó el contenido de sólidos solubles, pH y acidez, con valores en correspondencia con lo establecido para el cultivo, la firmeza fue mayor en los frutos injertados, de igual forma la calidad sensorial mostró mejor aceptación por los consumidores, los tratamientos injertados y el testigo 'LTM-12 F₁' mantuvieron las características comerciáveis hasta 12 días en anaquel mientras los frutos del tratamiento 'Aegen F₁' extendió la vida útil a 16 días.

Palabras clave: conservación, portainjertos, químico-físico, sensorial, *Solanum lycopersicum*

Effect of grafting on shelf quality and life in tomato hybrids.**ABSTRACT**

Grafting is a technique in tomato cultivation (*Solanum lycopersicum* L.) that is increasingly accepted worldwide not only for the management of soil diseases, but also gives the plant tolerance to abiotic stress, vigorous growth, higher yield and improved fruit quality. In Cuba it is a novel technology, that is why this work aims to evaluate the effect of grafting on shelf quality and life in tomato hybrids at the Institute of Horticulture Researcher "Liliana Dimitrova" (IIHLD). The hybrids evaluated were: 'Aegen F₁' of the commercial firm Hazera and 'LTM-12 F₁' of the IIHLD, grafted on the rootstock 'Rossol'. Four treatments were established with three repetitions, derived from the graft/rootstock combinations (T1Aegen F₁/Rossol)

MSc. Julia Mirta Salgado Pulido, Investigador Auxiliar del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova". Carretera Bejucal – Quivicán, km 33 ½, Quivicán, Mayabeque, Cuba. E-mail: postcosecha1@liliana.co.cu

T2 'LTM 12 F1'/ Rossol, T3 witness 'Aegen F1' and T4 witness 'LTM-12 F1'), in a completely randomized design. The following evaluations were carried out, at the beginning the content of acidity (%), soluble solids (°Brix), pH, firmness (N) and sensory tests were determined, then the fruits were preserved at a temperature between 20.6 °C - 21.8 °C and at the beginning, 2, 5, 8, 12 and 16 days of life on the shelf assessed mass losses by physiological activity (PMAF %). The results indicate that the grafting technique did not affect the content of soluble solids, pH and acidity, with values in correspondence with what was established for the crop, the firmness was greater in the grafted fruits, in the same way the sensory quality showed better consumer acceptance, grafted treatments and the 'LTM-12 F1' control maintained marketable characteristics up to 12 days on shelf while the fruits of the 'Aegen F1' treatment extended shelf life to 16 days.

Key words: *Solanum lycopersicum*, rootstocks, chemical-physical, sensory, conservation

INTRODUCCIÓN

El tomate, es la hortaliza más difundida a nivel mundial, por su alto valor económico, muestra un elevado índice de consumo ya sea en forma fresca o como producto procesado contribuyendo en gran medida a la composición nutricional de la dieta (Martí *et al.*, 2016; Guzmán *et al.*, 2017 y Gargurevich, 2018). Contiene vitamina E, ácido fólico y potasio, es fuente importante de carotenoides, vitamina C, compuestos fenólicos, licopeno y β -caroteno (Singh *et al.*, 2018; Martínez-Hernández *et al.*, 2016).

El cultivo de tomate en fresco se ha visto beneficiado con la práctica del injerto, para prevenir el daño causado por los patógenos transmitidos por el suelo en sistema de producción intensiva, por lo que es una herramienta potencial para mejorar la eficiencia de los genotipos de alto rendimiento con una mayor adaptabilidad o resistencia a diferentes factores abióticos y bióticos (Kumar *et al.*, 2017 y Singh *et al.*, 2017). Se utiliza además para alargar el ciclo del cultivo, aprovechando el vigor de los portainjertos y obtener una mejora en la calidad del fruto como su sabor (Lambies, 2015).

En Cuba la utilización de la misma es novedosa y se considera una alternativa viable para incrementar la productividad y la calidad del cultivo (González *et al.*, 2017)

En este sentido se han obtenido diferentes resultados al evaluar los atributos de calidad en esta hortaliza con el uso de esta técnica. Vargas (2017) obtuvo menor contenido de sólidos solubles (°Brix), comparado con los frutos de plantas no injertadas, mientras el pH, la acidez titulable, extracto seco y la humedad no mostraron diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

Moreno *et al.* (2012), señalaron que la acidez total del fruto y el contenido en ácido glutámico, vitamina C y carotenoides totales no se vieron afectados por dicha práctica, aunque son más ricos en los antioxidantes licopeno y β caroteno, por su parte Ibrahim *et al.* (2014) plantearon una mejora en estos parámetros usando el injerto.

De acuerdo con Mendoza *et al.* (2018), de los factores que determinan la calidad sensorial, el sabor es el atributo que normalmente guarda una relación directa con la composición química, existe una influencia decisiva en la acidez, el pH y el contenido en sólidos solubles, ya que la aceptación del zumo de tomate por los consumidores depende de la relación azúcares /acidez, los que van a variar dependiendo de la especie y del grado de madurez del fruto.

Por lo antes expuesto se realizó el presente trabajo con el objetivo de evaluar el efecto del injerto sobre la calidad y vida de anaquel en híbridos de tomate.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el laboratorio de postcosecha del Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova” (IIHLD), situado en el municipio Quivicán, provincia Mayabeque, para lo cual se evaluaron como injertos el híbrido foráneo 'Aegen F₁' de la firma comercial Hazera y el

híbrido nacional 'LTM-12 F₁' del IIHLD, injertados sobre el portainjerto 'Rossol', 'cultivar comercial de tomate con comprobada resistencia a *M. incognita* raza 2 en condiciones de Cuba (González, 2016). Los frutos fueron cosechados teniendo en cuenta los tratamientos precosecha como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos evaluados según la combinación injerto/ portainjerto

Tratamientos	Combinación injerto/ portainjerto
T1	'Aegen F ₁ /'Rossol
T2	'LTM 12 F ₁ /' Rossol
T3 Testigo	'Aegen F ₁ '
T4 Testigo	'LTM-12 F ₁ '

La cosecha comenzó a los 70 días después del trasplante. Para realizar las evaluaciones postcosecha se tomaron frutos de la tercera cosecha, con grado de madurez 3 por la escala propuesta en la carta de colores (Rivero *et al.*, 2013), lo cual significa que más del 10 % pero no menos del 30 % de la superficie en su conjunto muestra un cambio definitivo de color verde a amarillo bronceado rosado, rojo o una combinación de ellos, los que se encontraban libres de daños mecánicos y fitopatológicos visibles, según Cantwell (2020). Los mismos se transportaron al laboratorio, donde fueron lavados con agua corriente y sumergidos en una solución de hipoclorito de sodio al 0,2 % para prevenir las infecciones microbianas.

Se tomó una muestra de cinco frutos por tratamiento, los cuales se homogenizaron en una licuadora durante cinco minutos para realizar las evaluaciones físico - químico que a continuación se describen:

- Sólidos solubles (⁰Brix): Se realizó por refractometría, según la NC ISO 2371: 2001
- Acidez titulable (AT) Se determinó según la NC ISO 750: 2001

- Índice de pH: El pH se determinó con un pH metro, previamente calibrado, según la NC ISO 1842: 2001
- Firmeza: Se determinó con un penetrómetro (modelo BERTUZZI), de puntal cilíndrico, colocado de manera horizontal y con penetración de 10 mm, la acción se realizó en la zona ecuatorial del fruto. Los valores se expresaron en N (IIHLD, 2020).

Posteriormente los frutos de tomates fueron conservados a una temperatura que osciló entre 20,6 °C – 21,8 °C y al inicio, 2, 5, 8, 12 y 16 días de vida en anaquel se evaluaron las pérdidas de masa por actividad fisiológicas (PMAF) expresados como porcentaje de variación con respecto al peso inicial.

El análisis sensorial se realizó con el fin de evaluar los gustos y preferencias del consumidor, buscando también la calidad, e higiene del alimento para que tenga éxito en el mercado. Para la evaluación de la calidad se utilizaron cinco catadores adiestrados quienes evaluaron las muestras en escalas descriptivas. Los atributos medidos fueron color, aspecto interno, olor, sabor, firmeza al corte y calidad global.

Para el procesamiento estadístico de la información se aplicaron análisis de varianza de clasificación simple. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad en los casos que fue necesario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se observa que el contenido de sólidos solubles fue similar en los tratamientos 1, 2 y 4 difiriendo del tratamiento 3 ('Aegen F₁' Testigo), con valores que oscilan entre 4,75 y 5,25 °Brix.

Estos resultados coinciden con los reportados por Martínez *et al.* (2016).

La acidez y el pH mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, con valores entre 0,22 % y 0,30 %, mientras el pH osciló entre 4,20 y 4,52 independientemente que sean frutos de plantas injertadas o no todos, resultados que se encuentran dentro de los rangos establecidos para el cultivo, según Flórez *et al.* (2010), quienes plantean para que el tomate muestre un sabor y aroma óptimo el fruto debe tener entre 4 y 8 °Brix, de 0,2 -0,6 % de acidez y entre 4 - 5 de pH.

Tabla 2. Evaluación físico- química según los tratamientos evaluados.

Tratamientos	Sólidos Solubles (°Brix)	Acidez (%)	pH	Firmeza (N)
T1 'Aegen F₁'/Rossol	5,25 a	0,27 b	4,52 a	10,48 a
T2 'LTM 12 F₁'/ Rossol	5,25 a	0,25 c	4,41 b	9,98 b
T3 'Aegen F₁' Testigo	4,75 b	0,22d	4,20 c	7,72 b
T4 'LTM-12 F₁'Testigo	5,25 a	0,30 a	4,41 b	6,23 c
ESx	0,0897*	0,0096*	0,0346*	0,518*
CV %	6,06	12,71	2,74	20,88

Medias con letras diferentes, indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Los resultados obtenidos registraron valores similares a los encontrados por González *et al.* (2017) y Guerra (2018), este último reporta valores promedios de 5,40 y 5,96 °Brix y valores de pH de 4,17 y 4,14 para tomates injertados y no injertados respectivamente.

Con relación a la firmeza se observa que hubo diferencias significativas entre los tratamientos siendo mayor en los frutos que provienen de plantas injertadas 'Aegen F₁'/Rossol y 'LTM-12 F₁'/ Rossol respectivamente (10,48 N y 9,98 N), comparados con los frutos de las plantas testigos 'Aegen F₁' y 'LTM-12 F₁' (7,72 N y 6,23 N respectivamente). Los resultados de la investigación son similares a los obtenidos por Rubio (2014), quien planteó que los frutos de las

plantas injertadas a una guía mostraron una mayor firmeza y por otra parte coinciden con los valores encontrados por Guerra (2018) en la variedad "Durinta", donde los frutos de tomates sin injerto son menos firmes que los tomates que provienen de las plantas injertadas.

En la Tabla 3 se muestran que a medida que transcurre el tiempo de vida de anaquel las pérdidas de masa por actividad fisiológica aumentan en correspondencia con el proceso de maduración, ya que los frutos y vegetales una vez que se cosechan se mantienen vivos, respiran y transpiran, es decir sus funciones vitales continúan, de igual forma como se hallaban unidos a la planta de origen (Hernández, 2013).

Los menores valores de pérdida se obtuvieron en el tratamiento 3, es decir 'Aegen F1 ' testigo, el cual puede ser comercializado hasta 16 días de vida en anaquel, el resto de los tratamientos no mostraron diferencias significativas entre ellos, en el mismo periodo de tiempo y pueden ser comercializados hasta 12 días de vida en anaquel, pues se encontraban firmes y con buena

calidad y en ninguno de los casos hubo frutos con daños microbiológicos a pesar que en la literatura se considera que cuando los frutos de tomate han perdido el 7 % de su peso fresco no están apto para la comercialización.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Salgado *et al.* (2017).

Tabla 3. Pérdida de masa por actividad fisiológica (%) durante la vida de anaquel.

Tratamientos	Días de vida de anaquel				
	2	5	8	12	16
T1 'Aegen F1/ 'Rossol	1.37 ^b	4.55	6.38 ^a	8.61 ^a	9.93 ^a
T2 'LTM 12 F1/ 'Rossol	1,93 ^a	4.22	5.87 ^{ab}	7.90 ^{ab}	9.85 ^a
T3 'Aegen F1 ' Testigo	1.49 ^{ab}	3.36	4.61 ^b	6.81 ^b	7.48 ^b
T4 'LTM-12 F1Testigo	1.91 ^a	4.21	5.69 ^{ab}	8.43 ^{ab}	9.78 ^a
ESx	0.069*	0.012 ^{ns}	0.007*	0.24*	0.287*
CV %	26.27	29.19	25.27	19.53	19.66

Medias con letras diferentes, indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($p < 0,05$).

En la Tabla 4, se aprecia que los tratamientos 1 y 2 fueron los que obtuvieron calificación de bien en las pruebas sensoriales, lo cual infiere que el portainjerto utilizado es compatible, pues las características varietales no cambiaron, por el contrario, mejoran mientras que los testigos alcanzaron una calificación de aceptables.

Los resultados obtenidos difieren de los reportados por Rubio *et al.* (2014) quienes señalan que hubo una ligera pérdida de calidad gustativa del tomate injertado, aumentando el parámetro harinosidad a un grado intermedio y disminuyendo el sabor y la jugosidad con respecto al tomate de la planta sin injertar. Resultados similares fueron descritos por Vargas (2017), quien plantea que los consumidores mostraron preferencia por los frutos provenientes de plantas sin injertar en la mayoría de los cultivares evaluados.

El color es una de las características más atrayentes del fruto, es el primer contacto que

existe entre el consumidor y el producto, sin una buena presencia colorimétrica no podría llegar nunca a juzgar los otros aspectos organolépticos, es decir el consumidor juzga sus alimentos principalmente por la apariencia, después por la textura y sabor (Domene, 2017 y INTAGRI, 2017). La calidad sensorial es una categoría muy compleja, difícil de definir por el componente subjetivo que cada consumidor aplica individualmente a un mismo alimento, evoluciona con el tiempo, en todo momento está relacionarlo con la capacidad de un producto para satisfacer las demandas y expectativas de los consumidores Domene (2017).

CONCLUSIONES

- ✓ La técnica de injerto no afectó el contenido de sólidos solubles, pH y acidez, con valores en correspondencia con lo establecido para el cultivo.

Tabla 4. Evaluación sensorial en tomate.

ATRIBUTOS	TRATAMIENTOS			
	T1 'Aegen F ₁ '/Rossol	T2 'LTM 12 F ₁ '/ Rossol	T3 'Aegen F ₁ ' Testigo	T4 'LTM-12 F ₁ 'Testigo
Color	Frutos rojo amarillento (pintón),	Frutos maduros, predomina el rojo	Frutos de color rojo	Frutos de color rojo
Aspecto Interno	Sano, de color homogéneo, pintón	Sano	Sano	Sano
Olor	Frutal, a tomate	Frutal, a tomate	Frutal, a tomate	Frutal, a tomate
Sabor	Ligera acidez.	Ligera acidez (jugosos)	Ligera acidez	Ligera acidez
Firmeza al corte	Firme	Poco firme al corte	No firme al corte, suelta mucho jugo	No firme al corte, suelta mucho jugo
Calidad Global	Buena	Buena	Aceptable	Aceptable

- ✓ La técnica del injerto favoreció la firmeza de los frutos y la calidad sensorial con mejor aceptación por los consumidores.
- ✓ Los tratamientos injertados 'Aegen F₁'/Rossol, T2 'LTM 12 F₁'/ Rossol y el testigo 'LTM-12 F₁' mantuvieron las características comerciables hasta 12 días en anaquel mientras los frutos del tratamiento 'Aegen F₁' extendieron la vida útil a 16 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cantwell, M. (2020). Recomendaciones para mantener la calidad postcosecha. Disponible en: http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_Spanish/?uid=28&ds=803. Fecha de consulta: 15 agosto 2020.
- Domene, M.A. (2017). Control de calidad en hortalizas. (Fecha de consulta: 15 de agosto de 2021). Disponible en: http://publicaciones.poscosecha.com/es/145_domene-ruiz-miguel-angel0.

Flórez, A.; Galvis, J.A. y González, G.H. (2010). Manual de procesamiento y conservación del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) variedad 'Larga vida' y variedad 'Cherry' mínimamente procesados. Bogotá: Fundación Universitaria Agraria de Colombia (UNIAGRARIA). 50 p.

Gargurevich, G. (2018). Reinventar el cultivo del tomate. Disponible en: <https://www.redagricola.com/pe/reinventar-el-cultivo-del-tomate/>. Fecha de consulta: 4 junio 2021.

González, F.M.; Casanova, A.S.; Rodríguez, M.G.; Salgado, J.M. y Miranda, I. (2017). Comportamiento de portainjertos sobre el rendimiento y la calidad de los frutos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en condiciones protegidas. Agrotecnia de Cuba, 41 (1): 31 – 40. ISSN: 2414-4673.

González, F.M.; Casanova, A.S.; Rodríguez, M.G. y Miranda, I. (2016). Influencia de portainjertos resistentes a *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood sobre la calidad de las plántulas injertadas y la

- producción del cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en condiciones protegidas. Agrotecnia de Cuba, 40(1):12-25.
- Guerra, D. (2018). Efecto de los nematodos y el injerto en la composición nutricional de melón y tomate. Tesis (Diploma Ingeniería Alimentaria). España: Escuela Superior de Agricultura Barcelona Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/.../122466/memoria.pdf?sequence=1>.
- Guzmán, A.; Corradini, F.; Martínez, J.P. y Torres, A. (2017). Importancia y consideraciones del cultivo de tomate. Manual de cultivo del tomate al aire libre. En: Manual de cultivo del Tomate al aire libre [en línea]. La Cruz, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 376. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/6707>. (Fecha de consulta: 26 enero 2022).
- Hernández, J.N. (2013). Caracterización físico-química y microbiológica del tomate margariteño (*Lycopersicum esculentum* var. España) y evaluación de la efectividad de tratamientos de pre-ensado para el incremento de su vida comercial a temperatura ambiente. Tesis (Doctor en Agronomía). España: Universidad de Córdoba. 199p. Disponible en: [https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/9925/2013000000724.pdf\(uco.es\)](https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/9925/2013000000724.pdf(uco.es)).
- Ibrahim, A.; Wahb-Allah, M.; Abdel-Razzak, H. y Alsadon, A. (2014). Growth, yield, quality and water use efficiency of grafted tomato plants grown in greenhouse under different irrigation levels. Life Sci. J., 11 (2):118- 126.
- IIHLD (2020). Determinación de la textura: PNO 08C.006. La Habana: Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova". 2 p.
- INTAGRI (2017). La Calidad e Inocuidad en el Cultivo de Tomate. Serie Hortalizas. Núm. 11. Artículos Técnicos. México: INTAGRI. 4 p. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/la-calidad-e-inocuidad-en-el-cultivo-de-tomate> (Fecha de consulta: 15 agosto 2021).
- Kumar, P.; Roupael, Y.; Cardarelli, M. y Colla, G. (2017). Vegetable grafting as a tool to improve drought resistance and water use efficiency. Front. Plant Sci., 8:1130.
- Lambies, J.C. (2015). Influencia del injerto y de dos soluciones nutritivas en parámetros de producción y calidad en tomate 'Valenciano'. Tesis Magíster en Sanidad y Producción Vegetal. España: Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/65703/TFM_definitive.pdf?sequence=1.
- Martí, R.; Roselló, S. y Cebolla, J. (2016). Tomato as a source of carotenoids and polyphenols targeted to cancer prevention. Cancers (Basel). 8(6): 58. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cancers8060058>.
- Martínez-Hernández, G.B.; Boluda, M.; Taboada, A.; Soto, S.; Marín, F. y López, A. (2016). Processing, packaging, and storage of tomato products: influence on the lycopene content. Food Eng. Rev., 8: 52–75. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12393-015-9113-3>.
- Martínez, S.; Garbi, M.; Morelli, G.; Somoza, J.; Grimaldi, M.C.; Cerisola, C. y Perelló, L. (2016). Conducción a dos, tres y cuatro ramas de tomate Yígido injertado en diferentes portainjertos. Horticultura Argentina, 35(88): 82.
- Mendoza, C.; Ramírez, C.; Martínez, A.; Rubiños, J.E.; Trejo, C. y Vargas, A.G. (2018). Efecto de número de tallos en la producción y calidad de jitomate cultivado en invernadero. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 9(2): 355-366. Disponible en:

- <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v9n2/2007-0934-remexca-9-02-355.pdf>
- Moreno, M.M.; Moreno, M.C.; García, A.M.; Villena, J.; Mancebo, I. y Meco, R. (2012). Influencia de la técnica del injerto en variedades locales de tomate con manejo ecológico. Disponible en: <https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/actas/cd-actas-congresosea/actas/comunicaciones-influencia-moreno.pdf>. (Fecha de consulta: 31 noviembre 2021).
- NC ISO 1842. 2001. Productos de frutas y vegetales. Determinación de pH.
- NC ISO 2371. 2001. Productos de frutas y vegetales. Determinación del contenido de sólidos solubles. Método refractométrico.
- NC ISO 750. 2001. Productos de frutas y vegetales. Determinación de la acidez valorable.
- Rivero, M.L.; Quiroga, M.I.; González, O. y Moraga, L. (2013). Postcosecha de tomate. Cosecha. Argentina: Ediciones INTA, 2 p. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ficha_n_1_-_cosecha_3.pdf. (Fecha de consulta: 26 enero 2022).
- Rubio, E. (2014). Valoración agronómica de la variedad de tomate Caramba en invernadero: Ensayo de distintos patrones. España: Univ. Pública de Navarra, Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. 65 p.
- Disponible en: <https://docplayer.es/15723485-Valoracion-agronomica-de-la-variedad-de-tomate-caramba-lycopersicon-esculentum-en-invernadero-ensayo-de-distintos-patrones.html> (Fecha de consulta: 22 diciembre 2021).
- Salgado, J.M.; Bolumen, S.; López, Y.; Ávila, E.; Igarza, A.; Alcántara, P. y Sánchez, L. (2017). Evaluación de la vida de anaquel en híbridos de tomate cubano. Revista Cubaenvases, (27).
- Singh, H.; Kumar, P.; Chaudhari, S. y Edelstein, M. (2017). Tomato grafting: A global perspective. HortScience, 52(10):1328–1336.
- Singh, A.K.; Solankey, S.S.; Akhtar, S.; Kumari, P. y Chaurasiya, J. (2018). Correlation and path coefficient analysis in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. Special Issue, (7): 4278-4285.
- Vargas, E.V. (2017). Efecto de los porta-injertos sobre las características físico-químicas y sensoriales de frutos de cultivares criollos y comerciales de tomate: (Tesina de grado). Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/8572> (Fecha de consulta: 21 noviembre 2021).

Fecha de recepción: 4 febrero 2021

Fecha de aceptación: 12 mayo 2022

Agrotecnia de Cuba

ISSN impresa: 0568-3114

ISSN digital: 2414- 4673

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

