

Artículo científico**ALTERNATIVA DEL USO DE LA VARIEDAD DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) 'DANIEL' EN CULTIVO PROTEGIDO**

Alberto Igarza Sánchez, María Isabel Hernández Díaz y Adalberto Felipe Pérez

**RESUMEN**

El experimento se desarrolló en el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", en los meses de diciembre-abril 2018-2019 en una casa de cultivo modelo Tropical A-10, de 450 m<sup>2</sup>. A fin de determinar el comportamiento agronómico de la variedad de tomate 'Daniel', de crecimiento determinado para consumo fresco en cultivo protegido, el marco de plantación utilizado fue de 0,20 m entre plantas con una densidad de 1,91 plantas.m<sup>-2</sup>. Se utilizaron dos tratamientos uno tutorado y el otro revolcado. Se utilizó un diseño de parcelas aleatorizadas para evaluar cuatro réplicas en cada tratamiento. La fertirrigación se realizó teniendo en cuenta el ajuste para cultivos protegidos y se controló la solución nutritiva aplicada a través de un riegómetro. Se realizaron las evaluaciones de masa media de los frutos (g), rendimiento total y por categorías (t.ha<sup>-1</sup>), porcentaje del rendimiento por categorías (%), así como las observaciones de conductividad eléctrica en cada fase de desarrollo. Como resultado se obtuvo un rendimiento de 23,61 t.ha<sup>-1</sup>, para un rendimiento comercial de frutos extras y primera de 14,93 t.ha<sup>-1</sup>, para un 67,21 %, en 5 racimos, en el tratamiento tutorado, aunque sin diferencias significativas en el rendimiento total con relación al tratamiento revolcado (23,14 t.ha<sup>-1</sup>), pudiendo ser aceptables para el sistema de cultivos protegidos.

**Palabras clave:** cultivo protegido, rendimiento, tomate

**Alternative use of the tomato variety (*Solanum lycopersicum* L.) 'Daniel' in protected crop.**

**ABSTRACT**

The experiment was developed at Liliana Dimitrova Horticultural Research Institute, in the months of December-April 2018-2019 in a 450 m<sup>2</sup> tropical pattern A-10 grow house. In order to determine the agronomic behavior of the 'Daniel' tomato variety determined growth, for fresh consumption in protected crop, the planting frame used was 0,20m between plants with a density of 1,91 plants.m<sup>-2</sup>. Two treatments were carried out, one tutored and the other tumbled. Randomized plots were taken to evaluate four replicates in each treatment. The fertigation was carried out taking into account the adjustment for protected crops and the nutrient solution applied was controlled through a water meter. The evaluations of the average mass of the fruits (g), total yield and by categories (t.ha<sup>-1</sup>), percentage of yield by categories

---

Ing. Alberto Igarza Sánchez. Máster en Ciencias. Investigador Auxiliar del Departamento Manejo de los cultivos del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", km 33½ Carretera Bejucal-Quivicán, Quivicán, Mayabeque. E-mail: [fertirriego@liliana.co.cu](mailto:fertirriego@liliana.co.cu), Dra.C. María Isabel Hernández Díaz, Directora UCTB Ciencia, Tecnología e Innovación del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova". E-mail: [nutricion1@liliana.co.cu](mailto:nutricion1@liliana.co.cu).

(%), as well as observations of electrical conductivity in each development phase were carried out. As a result, a yield of 23.61 t.ha<sup>-1</sup> was obtained, for a commercial yield of extra and first fruits of 14.93 t.ha<sup>-1</sup>, for 67.21%, in 5 clusters, in the tutored treatment, although without significant differences in the total yield in relation to the tumbled treatment (23.14 t.ha<sup>-1</sup>), which may be acceptable for the protected crop system.

**Key words:** protected crop, yield, tomato

## INTRODUCCIÓN

El sistema de cultivo protegido demanda el uso de cultivares híbridos F1 de tomate de crecimiento indeterminado para el crecimiento vertical con la finalidad de lograr mayor eficiencia en la instalación, estos poseen un ciclo de producción más largo, alta productividad, calidad de frutos y resistente a diversos patógenos (Hortomallas, 2020); no obstante, en ocasiones se ha recomendado la utilización de híbridos o cultivares de crecimiento semideterminado fundamentalmente para la época de primavera-verano, cuando se necesita un ciclo productivo más corto y una producción agrupada (Casanova *et al.*, 2018), por cuanto es preciso conocer que el cultivar constituye un elemento de mayor impacto en esta tecnología, por lo que hay que analizar bien su elección.

Los cultivares determinados crecen con mayor exuberancia bajo cultivo protegido, por lo que deben ser deshijados parcialmente o pueden ser conducidos a un solo tallo, con el objetivo de lograr un mejor equilibrio follaje-fruto (Tuirán, 2020), mayor número de racimos, producción precoz y alta calidad comercial, aunque tienden a madurar temprano (Grant, 2020). Sin embargo, bajo condiciones de alta temperatura y humedad, el cultivo se ve afectado por diversas enfermedades que afectan la producción que se realiza en campo abierto (Herrera, 2014). Estas enfermedades causan el bajo rendimiento y calidad e inclusive pérdida total (Villasanti, 2013), además se ven afectadas por el ambiente (Ramírez y Nienhuis, 2012).

En la actualidad en Cuba, se hace necesario en ocasiones la utilización de estos materiales por carencia de semillas, además de investigar su adaptación al sistema, por lo que el objetivo del presente trabajo consistió en utilizar la variedad de tomate 'Daniel, proveniente del programa de mejoramiento genético del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", a fin de evaluar su comportamiento en dos formas de siembra (tutorado y revolcado).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" en los meses de diciembre-abril de 2018-2019, en una casa de cultivo modelo tropical A-10, de 450 m<sup>2</sup>, sobre suelo Ferralítico Rojo típico (Hernández *et al.*, 2015), el marco de plantación utilizado fue de 0,20 m entre plantas con una densidad de 1,91 plantas.m<sup>-2</sup>, en la casa se confeccionaron cuatro canteros de 43 m de largo efectivo. Se tomaron parcelas aleatorizadas con un área de 18 m<sup>2</sup> cada una, para evaluar cuatro réplicas de la variedad de tomate 'Daniel' de crecimiento determinado. Se utilizaron dos tratamientos uno tutorado y otro revolcado.

La fertirrigación se realizó según lo establecido para el cultivo protegido del tomate descrito por (Igarza, 2014) y se controló la solución nutritiva aplicada, a través de un riegómetro que es la recogida del gasto de tres emisores en el centro de la casa de cultivo (Giglio, 2018)

Se realizaron las evaluaciones de masa media de los frutos (g), rendimiento total y por categorías (t.ha<sup>-1</sup>), porcentaje del rendimiento

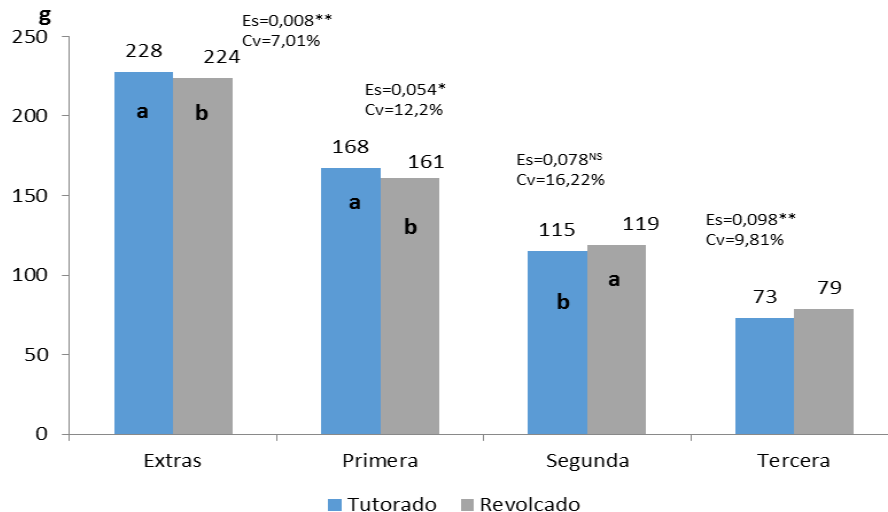
por categorías (%), según la norma cubana (NC735-1, 2018), donde se clasifican los frutos por categorías en extras, primera, segunda y tercera, según el diámetro de los mismos, así como las observaciones de conductividad eléctrica a la solución de nutrientes aportada en cada fase de desarrollo, a través de un conductímetro.

Todas las evaluaciones efectuadas fueron sometidas a un Análisis de Varianza de clasificación simple y las diferencias significativas detectadas mediante prueba de Tukey con un nivel de significación de 0,05. Para

las mismas se utilizó el paquete estadístico: Statgraphics versión 5.0 (USA SGC, 2018).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación de las variables del rendimiento la masa media de los frutos de la variedad 'Daniel' (Figura 1) tuvo un mejor comportamiento el tratamiento tutorado, con mayor masa en los frutos de categoría extra (228 g) y primera (168 g), al ser comparados con el tratamiento revolcado con 224 g los extras y 161 g los de primera, elementos esenciales para la comercialización.

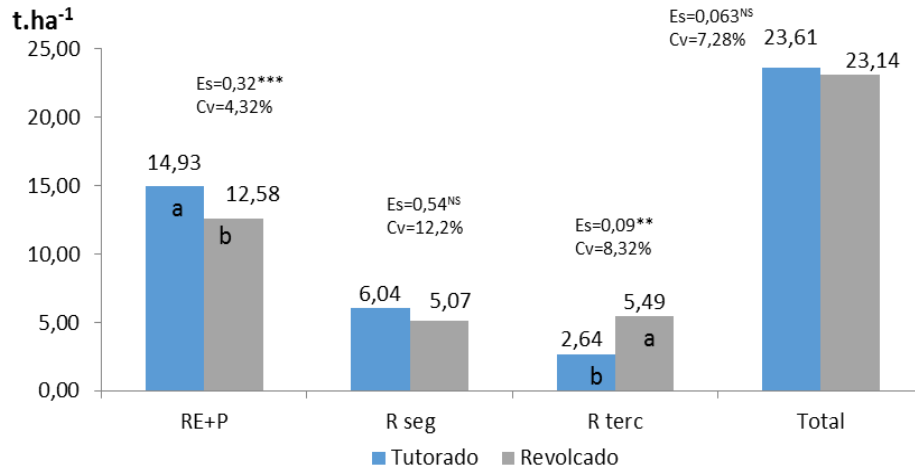


**Figura 1.** Masa media de los frutos (g). (Letras desiguales difieren según prueba de Tukey para  $p \leq 0,05$ ).

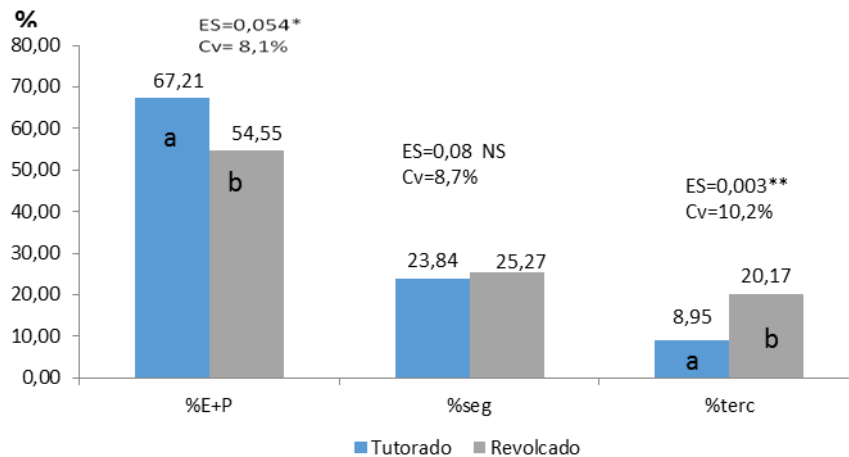
En la evaluación del rendimiento por categorías (Figura 2), se observa que el mismo es aceptable en la variedad Daniel, con 23,61 t.ha<sup>-1</sup>, en el tratamiento tutorado y de 23,14 t.ha<sup>-1</sup> en el revolcado sin diferencias significativas entre los mismos, si se observa diferencias en la calidad de frutos extras más primera, donde en el tratamiento tutorado tuvo un mejor comportamiento, debido a que la mayoría de los frutos no hacían contacto con el suelo que les produjera afectaciones por *Phytophthora*

*infestans* fundamentalmente en un ciclo que duró 90 días, con un promedio de cinco racimos y un total de seis cosechas efectuadas.

En el porcentaje del rendimiento por categorías (Figura 3) se observa en la suma de los extras más primera (E+P) un 67,21 % en el tratamiento tutorado, superior al 60 % que se exigen a nivel nacional, que determina además la calidad del material para la comercialización, corroborado por Rosique (2014).



**Figura 2.** Comportamiento del rendimiento por categorías y total (t.ha<sup>-1</sup>). (Letras desiguales difieren según prueba de Tukey para p ≤ 0,05).



**Figura 3.** Porcentaje del rendimiento por categorías (%). (Letras desiguales difieren según prueba de Tukey para p ≤ 0,05).

En el experimento se observó (Tabla 1), el comportamiento de la conductividad eléctrica en cada una de las fases de desarrollo, la misma se obtuvo en el riegómetro, se establece para estos casos que la diferencia debe ser de 0,5 mS.cm<sup>-1</sup>, con relación a la que se obtenga en un lisímetro,

lo que en esta ocasión, no se pudo determinar, elemento esencial para no salinizar la franja de riego humedecida (Horticultura 2002), se observa que la misma osciló entre 1,83 mS.cm<sup>-1</sup> y 2,94 mS.cm<sup>-1</sup>, siendo estos valores aceptados para este tipo de material de cultivo utilizado.

**Tabla 1.** Comportamiento de la conductividad eléctrica (CE) en el riegómetro ( $\text{mS.cm}^{-1}$ ).

Fases	CE ( $\text{mS.cm}^{-1}$ ) Riegómetro.
I	1,83
II	2,31
III	2,94

### CONCLUSIONES

La variedad de tomate 'Daniel', por la calidad de sus frutos en calibre, cumple los parámetros para la comercialización y mantiene los atributos productivos con rendimientos aceptables en el sistema de cultivos protegidos, por lo que puede ser utilizado en momentos donde haya déficit de semilla híbrida en los sistemas protegidos en Cuba.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ramírez, C. y Nienhuis, J. (2012). Evaluación del crecimiento y productividad del tomate (*Solanum lycopersicum L*) bajo cultivo protegido en tres localidades de Costa Rica Tecnología en Marcha. 25(1). [https://www.researchgate.net/publication/279462471\\_Evaluacion\\_del\\_crecimiento\\_y\\_productividad\\_del\\_tomate\\_Lycopersicon\\_esculentum\\_Mill\\_bajo\\_cultivo\\_protegido\\_en\\_tres\\_localidades\\_de\\_Costa\\_Rica/fulltext/5b0437308aeb92399171ef2/Evaluacion-del-crecimiento-y-productividad-del-tomate-Lycopersicon-esculentum-Mill-bajo-cultivo-protegido-en-tres-localidades-de-Costa-Rica.pdf](https://www.researchgate.net/publication/279462471_Evaluacion_del_crecimiento_y_productividad_del_tomate_Lycopersicon_esculentum_Mill_bajo_cultivo_protegido_en_tres_localidades_de_Costa_Rica/fulltext/5b0437308aeb92399171ef2/Evaluacion-del-crecimiento-y-productividad-del-tomate-Lycopersicon-esculentum-Mill-bajo-cultivo-protegido-en-tres-localidades-de-Costa-Rica.pdf)
- Casanova, A.; Hernández, J.C. *et al.* (2018). Manual para la producción protegida de hortalizas. 3ra. Edición corregida y ampliada. 215 p. ISBN. 978-959-7111-71-9.
- Giglio, P.L. (2018). Taller de nutrición. Feria Agropecuaria de Boyeros (11 de mayo de 2018) La Habana, Cuba.
- Grant, L.B. (2020). Tomates determinados frente a indeterminados: cómo distinguir un tomate determinado de uno indeterminado. Disponible en: <https://www.planteaenverde.es/blog/tomates-determinados-o-indeterminados-que-variedad-de-tomate-escoger/>
- Hernández, A.; Pérez, J.; Bosh, D. y Castro, N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba. Mayabeque. Ediciones INCA. 91 p. ISBN
- Herrera, R.A. (2014). Caracterización morfofisiológica y evaluación de *Alternaria solani* Sorauer en cultivares de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) para el consumo fresco. Tesis para aspirar al título de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Villa Clara Marta Abreu.
- Horticultura (2002). Fertirrigación del melón en riego por goteo. Disponible en: <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/67841-Fertirrigacion-del-melon-en-riego-por-teo.html>.
- Hortomallas (2020). Producción de tomate y sus prácticas en invernadero. Disponible en: <https://www.hortomallas.com/produccion-tomate-practicas-invernaderos/>
- Igarza, S.A. (2014). Ajuste de la nutrición aportada por fertirriego para las hortalizas bajo condiciones protegidas. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos101/ajuste-nutricion-aportada-fertirriego-hortalizas-condiciones-protegidas/ajuste-nutricion-aportada-fertirriego-hortalizas->

- [condiciones-protegidas.shtml#ixzz34EuTgfp1](#)
- NC 735-1. (2018). Tomate especificaciones. Parte 1: Tomate para consumo directo. Oficina Nacional de Normalización.
- Rosique, M. (2014) Tomates determinados o indeterminados ¿Qué variedad de tomate escoger?. Disponible en: <https://www.planteaenverde.es/blog/tomate-s-determinados-o-indeterminados-que-variedad-de-tomate-escoger/>
- Statistical. Statistical Graphics Corp (2018). En: statgraphics [en línea]. 1p [consulta: 15 de julio 2018] Disponible en: <http://www.statgraphics.com>
- Tuirán, M.A. (2020): Diagnóstico e implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la Granja Tesorito, Universidad de Caldas. Disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3641/Tuir%C3%A1n%20Ariza%20Mar%C3%ADa%20Isabel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villasanti, C. (2013). El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana. FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3359s.pdf>

Fecha de recepción: 29 julio 2022

Fecha de aceptación: 28 octubre 2022

Agrotecnia de Cuba  
ISSN impresa: 0568-3114  
ISSN digital: 2414- 4673  
<http://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>

