

Comportamiento agroproductivo de cuatro variedades de tomate (*Solanum lycopersicum*, Mill) en el Consejo Popular Limonar de Monte Ruz.

Agronomic performance of four varieties of tomato (*Solanum lycopersicum*, Mill) in the People's Council Limonar Monte Ruz.

Autores: MSc. Albaro Blanco Imbert*, MSc Loexis Rodríguez y Keyler Matos.

Centro de trabajo: Centro de Desarrollo de la Montaña, Guantánamo. Cuba

E-mail: albaro@cdm.gtmo.inf.cu

Teléfonos: 28 2140 y 28 2120.

Resumen.

El trabajo se realizó en la finca del productor Enrique Hernández, ubicada en el Consejo Popular Limonar de Monte Ruz, Municipio El Salvador, Provincia Guantánamo, durante el período Septiembre 2009 a Febrero 2010, el cual tuvo como objetivo evaluar el comportamiento agroproductivo de cuatro variedades de tomate introducidas en dicho Consejo. Se emplearon variedades provenientes del Instituto Nacional de Ciencia Agrícola de La Habana (INCA 9-1, Maybel, Amistad y Carucha-2) y como control la variedad Campbell-28. Se evaluaron los indicadores de crecimiento y desarrollo: altura (cm), número de ramas productivas, número de flores, cobertura (cm), frutos por planta, número de racimos, frutos por racimos, diámetro ecuatorial del fruto (cm), peso de los frutos (g) y rendimiento t/ha. Se encontraron variaciones significativas entre las variedades evaluadas, destacándose las variedades INCA 9-1, Maybel y Carucha-2, las cuales mostraron mayores potencialidades en cuanto al rendimiento y sus componentes, que la variedad empleada como control.

Palabras clave: variedades, tomate.

Abstract.

The work was carried out in the Enrique Hernández property, located in the Popular Council Limonar of Mount Ruz, Municipality El Salvador, County Guantánamo, during the period September 2009 to February 2010, which had as objective to evaluate the morfo-productive behavior four of tomato varieties introduced in this Council. Five varieties coming from the National Institute of Agricultural Science were used of Havana, (INCA varieties 9-1 were used, Maybel, Friendship and Carucha-2) and I eat control the variety Campbell-28. The indicators of growth and development were evaluated: height, Number of productive branches, Number of flowers, Covering (cm), Fruits for plant, Number of clusters, Fruits for clusters, equatorial Diameter of the fruit (cm), I Weigh of the fruits (g) and yield t/ha. They were significant variations among the evaluated varieties, standing out the INCA varieties 9-1, Maybel and Carucha-2, showed bigger potentialities of yield and its components.

Keywords: varieties, tomato.

Introducción.

El cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum*, Mill) es el más importante en la producción hortícola de Cuba. El mismo representa alrededor del 50 % de las áreas destinadas a las hortalizas (Gómez y Rodríguez, (2004) y Miranda, (2007)).

En las zonas montañosas, la baja producción de hortalizas constituye uno de los principales problemas que hoy enfrenta la agricultura (Rodríguez, et. al., 2005), considerándose como causas principales, la utilización de cultivares no adaptados a las condiciones climáticas y a severas pérdidas de las cosechas por plagas y enfermedades (Álvarez, et. al., (2003), Moya et. al., (2008)).

Tal es el caso de la zona montañosa del municipio El Salvador, en la provincia Guantánamo, donde la producción de hortalizas se distribuye de forma desigual entre los Consejos Populares. Ejemplo de esto se puede encontrar en el Consejo Popular Limonar de Monte Ruz donde la producción de hortaliza y específicamente del tomate no sobrepasa las 4tn y los rendimientos estimados están por debajo de 1tha⁻¹, (Rodríguez, et. al., 2005), influenciado entre otros factores por el empleo de variedades con una baja respuesta agronómica a las condiciones de clima de esta localidad, es por ello que el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento agroproductivo de cuatro variedades de tomate introducidas en este Consejo Popular.

Materiales y métodos.

El experimento se realizó en el período Septiembre 2009 a Febrero 2010 en áreas de la finca del Campesino Enrique Hernández, perteneciente a la CCSF Luis A Carbó ubicada en el Consejo Popular Limonar, municipio El Salvador, provincia Guantánamo. Se emplearon cuatro variedades procedentes de los programas de mejoramiento genético del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA 9-1, Maybel, Amistad, Carucha) y como control la variedad Campbell-28, por estar considerada entre los materiales de mayor plasticidad en Cuba, las cuales se plantaron en parcelas de dos metros cuadrados, con un marco de plantación de 0.90x 0.30m sobre un pardo sialítico mullido carbonatado, según la nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba (Hernández et. al., 1999). Las atenciones culturales se realizaron según las indicaciones técnicas para el cultivo, no se realizó riego y se aplicó fertilización de fondo con humus de lombriz a razón de 40tha⁻¹. Las características del suelo se describen a continuación:

Características químicas del suelo.

Ph (H ₂ O)	N%	P%	K%	M. Orgánica %
6,15	4,26	13,44	0,17	3.64

Características físicas de suelo.

C campo (%)	D real	D aparente	Humedad %	P total	P de aireación
33.01	1.91	1.86	41.02	55.00	18.91

Los tratamientos se ubicaron siguiendo un diseño experimental de bloque al azar con tres réplicas por tratamiento.

Las evaluaciones, número de ramas productivas, número de racimos, número de flores y frutos por planta, la cobertura (cm) y la altura de la planta (cm), se realizaron a los 65 días después del trasplante, mientras que al momento de las cosecha se seleccionaron 30 frutos y se les determinó el diámetro ecuatorial y polar (cm) y el peso promedio (g), a partir del cual se estimó el rendimiento (tha^{-1}).

Los datos fueron procesados a través de ANOVA doble utilizando la dócima de comparación de rangos múltiples de Duncan para un grado de probabilidad del error de un 0.05%. Las variables altura de la planta, cobertura, rama productiva, número de racimos, número de flores y frutos se transformaron por la ecuación $\log(x)$. Para el procesamiento y análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS versión 5.1

Resultado y discusión.

En la Tabla 1 se muestran las características de las variedades estudiadas, en la misma se aprecia una marcada variabilidad para la mayoría de los caracteres, excepto en el crecimiento, al resultar, todas de crecimiento determinado. La forma de los frutos, describen estas variedades como de frutos ligeramente aplanados, aunque también los existen redondos, estas características predominan en los híbridos comerciales cuyos frutos son destinados al consumo fresco (Moya, *et. al.*, 2003).

Todas las variedades muestran una distribución uniforme del color en el fruto maduro, carácter de gran importancia a la hora de definir la aceptación por la población. Al respecto, Rodríguez, *et. al.*, (2008) plantea que los frutos con estas características tienen mayor aceptación en el mercado para el consumo fresco.

Tabla 1. Caracterización de las variedades estudiadas.

Variedades	Procedencia	Crecimiento	Forma del fruto	Tamaño del fruto	Caract. fruto maduro	Caract. fruto Verde	Uso	Loculos
INCA 9-1	Cuba (*)	CD	F1	Mediano	Rojo	Verde oscuro	C f y l	3-4
Maybel	Cuba (*)	CD	F2	pequeño	Rojo	Verde claro, con hombros verdes	C f y l	3-4
Amistad	Cuba (*)	CD	F2	Mediano	Rojo	Verde Claro	C f	3-4
Carucha - 2	Cuba (*)	CD	F1	Medio grande	Rojo	Verde claro	C f	2-3
Campbell- 28	EE.UU	CD	F2	Medio grande	Rojo naranja	Verde oscuro	C f	3-4

Leyenda: (*) – Donadas por el INCA; CD- Crecimiento determinado; F1- Redondo; F2- Ligeramente Aplanado; CF Consumo fresco; l- Industria

Al analizar las características de la plantas (Tabla 2) se observa que las variedades INCA 9-1, Maybel y Campbell-28 mostraron mayor altura con valores significativamente superiores a los cultivares Carucha-2 y Amistad. De igual forma las variedades INCA 9-1 y Maybel alcanzan mayor cobertura, resultados que la caracterizan como de crecimiento más abierto que resto de las variedades y que se debe tener en cuenta a la hora de definir el marco de plantación, para que este no dificulte las operaciones a realizar al cultivo.

Tabla 2. Comportamiento de los caracteres altura de la planta y cobertura de la planta.

Trat.	Variedades evaluadas	Altura de la planta. (cm)	A. de la planta D. Transformados	Cobertura (cm)	Cobertura D. Transformados
I	INCA 9-1	74.35	1.86 a	108.4	2.03 a
II	Maybel	72.55	1.85 a	105.35	2.01 a
III	Amistad	57.55	1.75 b	73.55	1.85 c
IV	Carucha -2	58.65	1.76 b	81.35	1.90 b
Control	Campbell-28	77.25	1.88 a	85.25	1.92 b
Cv (%)			4.88532		4.82487
Esx ±.			0.0162327		0.0143649

*Medias con letras distintas en la misma columna, difieren entre sí, según prueba de Duncan ($p < 0.05$).

Un comportamiento similar se encontró para el carácter ramas productivas (Tabla #3) al resultar las mismas variedades INCA 9-1 y Maybel, las de mayores valores. Esta última variedad alcanzó los mejores resultados para el carácter número de racimos por planta con diferencia significativa en relación al resto de las variedades.

El comportamiento de ambos parámetros está en correspondencia con los resultados logrados por Rodríguez, *et. al.*, (2007) quienes al evaluar estas variedades encontraron valores entre 4 y 6 para el número de ramas productivas y entre 15 y 20 para el número de racimos.

Tabla 3. Comportamiento de los caracteres ramas productivas y número de racimos.

TRATA	Variedades evaluadas	Ramas productivas	Ramas productivas D.Transformados	Número racimos	Número racimos Datos Transformados
I	INCA 9-1	6.1	0.77a	15.9	1.15b
II	Maybel	5.65	0.74a	23.1	1.31a
III	Amistad	4.3	0.62b	12.85	1.06c
IV	Carucha -2	4.55	0.65b	13.9	1.09c
V	Campbell-28	3.4	0.52c	10.15	0.96d
cv			18.07		12.38
Esx ±.			0.0181704		0.0191754

Medias con letras distintas en la misma columna, difieren entre sí, según prueba de Duncan ($p < 0.05$).

Para el número de flores y frutos, presente en las plantas a los 65 días del transplante (Tabla 4) se pudo comprobar que la variedad Maybel, es capaz de producir las mayores cantidades de flores y frutos y a la vez mostrar diferencia significativa con el resto de las variedades, seguido de la variedad INCA 9-1. Estos resultados destacan estas variedades como promisorias para su explotación en la zona de estudio, al mostrar cierta adaptación a las condiciones de la zona.

Álvarez, *et. al.*, (2007), al referirse a estas variables destacan la importancia que se le atribuye por los fitomejoradores a estos caracteres al ser considerado entre los más importantes cuando se quiere obtener altos rendimientos en las condiciones tropicales.

Tabla 4. Comportamiento del número de flores y frutos en las variedades estudiadas, a los 65 días del transplante.

TRAT	Variedades evaluadas	Número flores	N. Flores Datos Transformados	Número Frutos	Número Frutos Datos transformados
I	INCA 9-1	60.55	1.75 b	25.1	1.37 b
II	Maybel	84.9	1.91 a	39.2	1.56 a
III	Amistad	31.95	1.48 d	10.9	0.96 d
IV	Carucha -2	39.2	1.57 c	16.05	1.15 c
V	Campbell-28	37.7	1.56 cd	10.3	0.97 d
cv			12.32		25.43
Esx ±.			0.0307453		0.0449577

Medias con letras distintas en la misma columna, difieren entre sí, según prueba de Duncan ($p < 0.05$).

Moya, *et. al.*, (2001) destacan que el número de frutos por plantas está considerado como una medida de la adaptación de las variedades a las condiciones de altas temperaturas y humedad, y se debe considerar a la hora de seleccionar las variedades con las que se quiere trabajar.

En relación al rendimiento y sus componentes (Tabla 5) se pudo observar que las variedades analizadas presentan frutos aplastados, redondos y en su mayoría presentan menos diámetro ecuatorial y diámetro polar que los frutos de la variedad Campbell-28 (control), el cual no mostró diferencia significativa con las variedades Amistad y Carucha -2 para el diámetro del fruto, mientras que para la altura del fruto no difiere de la Amistad y INCA 9-1.

Tabla 5. Comportamiento rendimiento y sus componentes en las variedades estudiadas.

TRATA	Variedades evaluadas	Diámetro ecuatorial del fruto (cm)	Diámetro polar del fruto (cm)	Peso promedio del fruto (g)	Rendimiento ($t \cdot ha^{-1}$)
I	INCA 9-1	5.03 b	3.81 a	46.94 b	27.78 a
II	Maybel	4.17 c	3.55 b	38.14 b	22.56 a
III	Amistad	5.52 a	3.91 a	43.04 b	12.07 b

IV	Carucha -2	5.28 ab	3.62 b	65.35 a	22.04 a
V	Campbell-28	5.50 a	4.03 a	72.42 a	19.28 ab
cv		15.02	12.57	44.40	35.94
Esx ±.		0.125781	0.095128	4.45345	2.26801

Medias con letras distintas en la misma columna, difieren entre sí, según prueba de Duncan ($p < 0.05$).

Se pudo observar la relación directa entre las características del fruto y resultados del peso de los mismos, al resultar la variedad Campbell-28, la de mayores valores aunque sin diferencia significativa con la variedad Carucha -2. Resultados que indican que la variedad Campbell-28 es capaz de producir frutos de mayor tamaño que el resto de las variedades evaluadas.

En cuanto al rendimiento, es claramente apreciable que los componentes anteriormente analizados se combinaron más favorablemente en la variedad INCA 9-1, pero con resultados estadísticamente similares con otras dos variedades (Maybel y Carucha -2) y el control. Este último a su vez, no mostró diferencia significativa con la variedad Amistad y alcanza los más bajos valores.

Es válido destacar que en el caso de la variedad Maybel se observó una diferencia notable entre el número de frutos por plantas a los 65 días, el peso de los frutos y el rendimientos logrados en comparación con las restantes variedades, lo cual está estrechamente relacionado con el número total de frutos que logran completar su ciclo fisiológico (datos no incluidos), debido a las diferentes afectaciones ocurridas dentro de las que podemos mencionar daños por plagas y enfermedades, aborto de los frutos, entre otros.

Es de destacar que las variedades INCA 9-1, Maybel y Carucha -2, logran incrementos para el rendimiento del 30, 14.5 y 12% respectivamente, por encima de la Campbell-28 (control), resultados que están en correspondencia con los presentados por (Mastrapa, *et al.*, 2000), en cuanto a la inferioridad que muestra la variedad Campbell-28 para los valores de rendimiento, respecto a nuevos genotipos propuestos para su explotación. Estudios realizados por Moya, *et al.*, (2009) sobre la evaluación y selección participativa de líneas y variedades de tomate en la región oriental de Cuba, describen el comportamiento de la variedad INCA 9-1, como aceptable, aun cuando su rendimiento estuvo por debajo de otras tres variedades. De igual forma González, (1997) citado por Moya, *et al.*, (2009) plantearon que esta variedad puede alcanzar rendimientos entre 30 y 40 t ha^{-1} y sobrepasar 2.30 kg por planta, lo cual puede ser catalogado como alto a pesar de lograr peso promedio de sus frutos, inferiores a otras variedades y líneas destacadas.

Conclusiones.

La variedad INCA 9-1 logró el mayor rendimiento entre las variedades estudiadas, con un 30% de incremento con relación a la variedad control.

Las variedades INCA 9-1, Maybel y Carucha-2 demostraron por su comportamiento morfoproductivo que pueden ser empleadas para su explotación en las condiciones de estudio.

Bibliografía.

- Álvarez, M. [et. al.] (2003). Resultado de la mejora genética del tomate y su influencia en la producción hortícola de Cuba. *Cultivos Tropicales*, 24(2), p. 63-70.
- Álvarez, M. [et. al.] (2007). Incremento de la diversidad de variedades de tomate, su adopción y disseminación por los productores en la comunidad El Tejar-La Jocuma, La Palma, P. del Río. *Cultivos Tropicales*, 28(2), p. 71-77.
- Gómez, O. y Rodríguez, G. (2004). Impacto del cultivar en el sistema protegido de tomate. La Habana: IHLD.
- Hernández, A. [et. al.] (1999). Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. MINAGRIC. Instituto de Suelo. 64 p.
- Mastrapa, O. [et. al.] (2000). Ensayo con nuevas Variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) plant adas en época óptima en la provincia Holguín. *Cultivos Tropicales*, 21(1), p. 61-62.
- Miranda, S. [et. al.] (2007). La selección participativa en variedades de frijol común por agricultores en ferias de diversidad para la introducción de variedades. *Cultivos Tropicales*, 28(4), p. 57-65.
- Moya, C. [et. al.] (2001). Evaluación de nuevos cultivares en tomate (*Lycopersicon esculentum*, MILL.) en los períodos temprano y optimo de siembra en el occidente de Cuba. *Cultivos Tropicales*, 22(3), p. 67-72.
- Moya, C. [et. al.] (2003). Caracterización morfoagronómica de una colección de variedades, líneas e híbridos de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) en condiciones de organopónico. *Cultivos Tropicales*, 24(3), p. 51-58.
- Moya, C. [et. al.] (2008). Evaluación y selección participativa de nuevas líneas de tomate (*solanum lycopersicum* L., sección *lycopersicon*) en Camagüey. *Cultivos Tropicales*, 29(2), p. 31-41.
- Moya, C. [et. al.] (2009). Evaluación y selección participativa de nuevas líneas y variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la región oriental de Cuba. *Cultivos Tropicales*, 30(2), p. 66-72.
- Rodríguez, L. [et. al.] (2005). Caracterización socio productiva de los sistemas de producción de alimentos para comunidades de montaña del municipio El Salvador (Proyecto T- 182 "Desarrollo de sistemas sostenibles de producción de alimentos para comunidades de montaña del municipio El Salvador"). Informe Técnico del Programa Territorial. Unidad de Ciencia y Tecnología de la Delegación Territorial del CITMA Guantánamo. Cuba.
- Rodríguez, L. [et. al.] (2007). Estudio de variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) introducidas en el Consejo Popular Limonar de Monte Ruz. Informe parcial de proyecto PNC-101. GEPROP. Ciudad Habana, Cuba.
- Rodríguez, J. [et. al.] (2008). Identificación de progenitores de tomate (*Solanum lycopersicum*) para la obtención de híbridos f1 adaptados a las condiciones de cuba. *Cultivos Tropicales*, 29(3), p. 69-72.

Fecha de recibido: 13 oct. 2011
Fecha de aprobado: 21 dic. 2011