

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum*, Mill) PARA SIEMBRAS DE PRIMAVERA

María E. Domini, María de los A. Pino y M. Bertolí

ABSTRACT. This experiment was carried out at the National Institute of Agricultural Sciences, from April to August, 1991 and 1992, evaluating a group of tomato varieties for spring sowings, with the aim of knowing its performance in a compacted Red Ferralitic soil, at a plant spacing of 1.40 x 0.30 m. A randomized block design with four replicates was used. The varieties INCA-9-1, INCA-3-A, INCA-17, INCA-13-9, INCA-53 and INCA-15 were submitted to I-Distance multivariate analysis, the checks being Liliana-10-3 and Campbell-28. INCA-9-1 presented the best performance, considering its nice morphoagronomical characteristics and high yields of good quality fruits, thus it can be used for spring sowings.

Key words: sowing date, tomato, *Lycopersicon esculentum*, varieties, spring, crop science, crop yield

RESUMEN. Se evaluó un grupo de variedades de tomate para siembras de primavera, con el objetivo de conocer su comportamiento. El experimento se desarrolló en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, durante los meses de abril hasta agosto de los años 1991 y 1992, sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado, a la distancia de 1.40 x 0.30 m. El diseño empleado fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se evaluaron las variedades INCA-9-1, INCA-3-A, INCA-17, INCA-13-9, INCA-53 e INCA-15 por el análisis multivariado I-Distancia y como testigos la Liliana-10-3 y Campbell-28. De acuerdo con los resultados, el mejor comportamiento se encontró en la INCA-9-1, en cuanto a las excelentes características morfoagronómicas y el rendimiento, mostrando rendimientos altos y buena calidad en sus frutos, considerándose que esta puede ser utilizada en siembras de primavera.

Palabras clave: Fecha de siembra, tomate, *Lycopersicon esculentum*, variedades, primavera, ciencia vegetal, rendimiento de cultivos

INTRODUCCION

La necesidad de producir tomate durante un periodo más largo ha aumentado en los últimos años, por lo que se están realizando investigaciones para evaluar e introducir variedades con cierta adaptabilidad a las condiciones climáticas presentes en la campaña primavera-verano, enmarcada desde el 21 de febrero hasta el 20 de agosto, meses que se caracterizan por temperaturas altas y abundantes precipitaciones, que provocan la caída de las flores y afectan grandemente la producción de tomate, aún con el empleo de variedades adaptadas.

En Cuba, existe una influencia negativa de la alta temperatura sobre la fructificación del tomate, lo cual trae como consecuencia una disminución de los rendimientos en las siembras efectuadas en este periodo con variedades no adaptadas, lo cual ha motivado que no se obtengan resultados satisfactorios durante esta campaña (Marta Alvarez, 1991).

María E. Domini, Investigador Auxiliar; María de los A. Pino, Investigador Agregado y Dr. M. Bertolí, Investigador Titular, del departamento de Fitotecnia, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal No. 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar un grupo de seis variedades de tomate, obtenidas por hibridación y preseleccionadas como adaptadas a las condiciones de estrés de temperatura, para conocer cuáles de ellas se adaptan a las siembras de primavera.

MATERIALES Y METODOS

En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se evaluaron dos campañas, durante los meses de abril a agosto de los años 1991 y 1992, sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado (Hernández et al., 1980).

El trasplante se realizó en abril de ambos años, a una distancia de 1.40 x 0.30 m. La preparación del suelo y las atenciones culturales se realizaron según el Instructivo técnico del cultivo (Cuba. Ministerio de la Agricultura, 1984).

El diseño empleado fue de bloques al azar con cuatro repeticiones; las variedades evaluadas fueron: INCA-9-1, INCA-3-A, INCA-17, INCA-13-9, INCA-53 e INCA-15 y como testigos Liliana-10-3 considerada adaptada y Campbell-28 como susceptible a estas condiciones de primavera.

Las evaluaciones se realizaron a diez plantas tomadas al azar para determinar: el número de inflorescencias, las flores por inflorescencia, los frutos por inflorescencia y planta y el porcentaje de fructificación. Una vez realizada la cosecha de los frutos, se procedió al pesaje y conteo de los mismos por calibre, para calcular el rendimiento ($t \cdot ha^{-1}$), la masa promedio de los frutos y el índice del rendimiento ponderado obtenido por Marta Alvarez (1991), que se estima de la siguiente forma:

$$IRP = C_1R_1 + C_2R_2 + C_3R_3$$

donde:

R_1 = rendimiento de los frutos de 1^{ra}

R_2 = rendimiento de los frutos de 2^{da}

R_3 = rendimiento de los frutos de 3^{ra}

C_1 = precio de 1 t de frutos de 1^{ra} (\$)
precio de 1 t de frutos de 3^{ra} (\$)

C_2 = precio de 1 t de frutos de 2^{da} (\$)
precio de 1 t de frutos de 3^{ra} (\$)

C_3 = precio de 1 t de frutos de 3^{ra} (\$)
precio de 1 t de frutos de 3^{ra} (\$)

Los datos se procesaron mediante el análisis multivariado "I-Distancia" (Gladys Linares, 1986), para poder determinar la mejor variedad acorde a las características morfoagronómicas en relación con el rendimiento. Se realizó además un análisis de clasificación doble.

Los precios que se utilizaron fueron:

Frutos de 1^{ra} \$ 16,00

Frutos de 2^{da} \$ 12,00

Frutos de 3^{ra} \$ 8,00, de acuerdo con el listado oficial de precios vigente (1988).

RESULTADOS Y DISCUSION

Al analizar el comportamiento de las variedades respecto al rendimiento y las características morfoagronómicas expresadas por el número de inflorescencias por planta, flores por inflorescencia, frutos por inflorescencia y por planta y el porcentaje de fructificación mediante el método "I-Distancia" (Figura 1), se encontró que la variedad que más lejos se encuentra de la **variedad ficticia**, formada por los peores valores por carácter, fue la INCA 9-1, lo que está dado por presentar un mayor número de inflorescencias, frutos por inflorescencia y por planta en correspondencia con los resultados que se aprecian en la tabla I.

Dado el comportamiento del número de inflorescencias, carácter que se encuentra muy relacionado con el rendimiento y expresa a su vez la adaptabilidad de las variedades a las condiciones ambientales existentes, según han demostrado María M. Hernández y María T. Cornide (1989), se evidencia que INCA 9-1 es una variedad que se adapta fácilmente a las condiciones de estrés de temperatura y humedad. Los otros caracteres que influyeron en el rendimiento (número de frutos por inflorescencia y por planta), demostraron que ocurrieron menos abortos florales que en el resto de las variedades, todo lo cual reafirma las posibilidades de su uso en siembras de primavera.

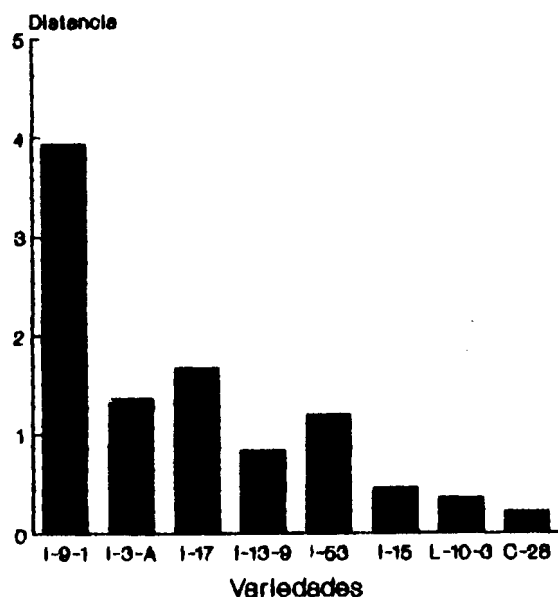


Figura 1. Relación de variedades por el método 1-Distancia

La no significación entre los valores del porcentaje de fructificación, pone de manifiesto que la temperatura que incidió en estos meses, con máximas de 31°C y mínimas de 22.4°C, hicieron que la fructificación se limitara en todas las variedades, ya que la planta se ve obligada a eliminar un porcentaje considerable de flores y frutos en dependencia de la intensidad, la duración y la frecuencia con que se produzca la temperatura alta (Marrero, 1981). Resultados similares obtuvo Le-minh-Hong (1992).

En la tabla II se aprecia el rendimiento promedio durante los dos años. Los resultados mostraron que en la variedad INCA 9-1 se obtuvieron los mayores rendimientos, difiriendo del resto, lo cual reafirma los resultados encontrados mediante el método multivariado I-Distancia, debido además a la alta correlación que existe entre las características morfoagronómicas y el rendimiento (Marta Alvarez, 1991).

En la masa promedio de los frutos, el mejor resultado fue encontrado en la variedad INCA-53, sin diferencias significativas con las variedades testigos. Esta variable está muy relacionada con el tamaño de los frutos. La INCA-53 tuvo el mayor porcentaje en frutos de primera, las variedades INCA-3-A, INCA-17 e INCA-13-9 fueron clasificadas con mayores porcentajes en los frutos de segunda y la INCA 9-1 e INCA-15 tuvieron mayores porcentajes de frutos de tercera, lo cual justifica el valor obtenido en la masa promedio. Marta Alvarez (1991) y Casanova (1991) han señalado que las variedades con mejor comportamiento, para el período primavera-verano, son de frutos medianos a pequeños, lo cual coincide con estos resultados.

Al respecto Lipton (1970), citado por Marrero (1981) y Le-minh-Hong (1992), coincide en señalar que en el verano desciende la calidad, el tamaño y el número de los frutos y que, en el caso de variedades con frutos pequeños, estas mantienen la producción.

Tabla I. Características morfoagronómicas de las variedades

Variedad	Número inflorescencias por planta	Número flores por inflorescencia	Número frutos por inflorescencia	Número frutos por planta	Fructificación (%)
INCA-9-1	10.30 a	2.89 bc	3.19 a	29.17 a	55.25
INCA-3-A	3.95 c	2.69 bcd	2.20 c	8.05 de	48.50
INCA-17	5.57 bc	3.44 a	3.15 a	14.62 b	57.00
INCA-13-9	4.37 c	2.82 bcd	2.14 c	7.92 de	43.75
INCA-53	5.12 c	3.14 ab	2.61 b	9.92 cd	49.25
INCA-15	6.85 b	2.61 cde	2.14 c	11.90 bc	39.75
Liliana 10-3(T)	6.95 b	2.24 e	1.81 c	6.27 e	45.75
Campbell-28 (T)	5.30 bc	2.36 de	2.01 c	8.87 de	53.25
ES \bar{x}	0.53***	0.15***	0.13***	1.13**	5.45 NS

Tabla II. Rendimiento y sus componentes

Variedad	t.ha ⁻¹	Masa promedio	Clasificación de los frutos por su tamaño (%)			
			1 ^{ra}	2 ^{da}	3 ^{ra}	IRP (t.ha ⁻¹)
INCA-9-1	15.71 a	50.35 d	0	37	63	18.04 a
INCA-3-A	8.69 b	84.82 bc	26	61	13	12.93 b
INCA-17	8.54 b	75.26 c	6	68	26	11.93 b
INCA-13-9	6.92 bcd	82.36 bc	40	48	12	10.98 b
INCA-53	7.63 bc	102.61 a	56	33	11	10.13 bc
INCA-15	5.42 cd	56.25 d	5	39	56	9.13 bc
Liliana 10-3 (T)	5.38 cd	92.02 ab	43	47	12	6.55 c
Campbell 28 (T)	4.50 d	93.54 ab	49	39	12	6.13 c
ES \bar{x}	0.87***	4.80***	-	-	-	1.34***

La utilización del índice del rendimiento ponderado (IRP) posibilita valorar el rendimiento, teniendo en cuenta el aspecto económico y la calidad de los frutos dada por el tamaño de los mismos (Marta Alvarez, 1991). Al analizar esta variable, se aprecia que el mejor resultado coincidió con la variedad INCA 9-1, por ser la que produjo mayor cantidad de frutos, lo cual reafirma las posibilidades de su uso en primavera por su adaptabilidad y resistencia a las condiciones adversas, lo que está demostrado por el potencial de rendimiento que alcanza y la cantidad de frutos que es capaz de producir.

Al analizar la calidad de los frutos (Tabla III), se aprecia que los valores del brix: 2.64 a 3.64 % y la acidez 0.36 a 0.58 %, se encuentran dentro de los rangos considerados como normales para el tomate maduro (Guenkov, 1969 y Le-ming-Hong, 1992), este último autor trabajando en la misma época que se analiza en el presente trabajo.

Tabla III. Calidad interna de los frutos

Variedad	Brix (%)	Acidez (%)
INCA-9-1	3.14	0.58
INCA-3-A	3.14	0.50
INCA-17	3.64	0.47
INCA-13-9	2.64	0.50
INCA-53	2.14	0.58
INCA-15	3.14	0.58
Liliana 10-3 (T)	2.64	0.36
Campbell-28 (T)	3.64	0.39

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, Marta. Utilización del rendimiento ponderado para la selección en tomate. *Cultivos Tropicales* (La Habana)12(2):51-52, 1991
- Casanova, A. El martejo del cultivo del tomate. Documento Técnico Informativo. / A. Casanova.- La Habana: Instituto de Investigaciones Horticolas "Liliana Dimitrova", 1991.
- Clasificación Genética de los Suelos de Cuba 1979. / A. Hernández *et al* (para la Academia de Ciencias de Cuba.- La Habana: Editorial Academia, 1980.- 28 p.
- Cuba. MINAGRI. Instructivo técnico del cultivo del tomate. / MINAGRI, 1984.
- Guenkov, G. Plantas horticolas de frutos. Tomate / G. Guenkov.- En su: Fundamentos de la agricultura cubana.- La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1969.- p. 88-108.
- Hernández, María M y María T Comide Comportamiento de variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) introducidas en Cuba: relaciones entre variables morfológicas y de rendimiento. *Cultivos Tropicales* (La Habana)11(1):11-18, 1989.
- Le-ming-Hong. Selección de progenitores para el mejoramiento genético del tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) en siembras fuera de época óptima / Le-ming-Hong.- Tesis de Grado (Dr. en Ciencias Agrícolas) INCA, 1992.
- Linares, Gladys. Estadística Multivanada / Gladys Linares, Lilian Acosta, Vivian Sistachs.- La Habana: Universidad de la Habana, 1986.- 319 p.
- Listado Oficial de Precios Subrama Agricultura no Cañera de Producción Nacional 03.02.00.01, 1988.
- Marrero, P. Estudio de la influencia de algunos elementos climáticos sobre el crecimiento y desarrollo del tomate en Cuba. / P. Marrero.- Tesis de Grado (Dr. en Ciencias Agrícolas); Checoslovaquia, 1981.- 111 p.

Recibido: 8 de febrero de 1994

Aceptado: 18 de marzo de 1994