

TÍTULO: INFLUENCIA DEL EFECTO PIRAMIDAL EN EL CULTIVO DEL TOMATE.

Autor(s): Ing. Edgar Acosta Acosta, Ing. Gerardo Rama Sobrecueva, Lic. Leydis Hernández Salido.

Universidad de Las Tunas

Resumen.

La investigación se desarrolló en los meses de noviembre 2009-marzo 2010, en la finca particular del productor Manuel Ramos Díaz del Municipio Manatí, en la provincia Las Tunas. En esta se evaluó la interacción del efecto piramidal sobre tres cultivares o líneas, Mariela, 2 y 3 en un diseño bifactorial. Para el procesamiento de los datos se utilizó el Software Infostad 2002 versión 1.0. El suelo utilizado fue pardo mullido con carbonato. Las pirámides se construyeron de madera de júcaro negro de 4 m metros de base e igual largo de arista. Las evaluaciones se realizaron cada 10 días, determinando la altura de la planta, diámetro de tallo, cantidad de frutos por planta, altura de fruto, diámetro de fruto y el rendimiento. Se observó respuesta al efecto piramidal en los tres cultivares y las evaluaciones realizadas, excepto en la altura de la línea 3. El cultivar Mariela mostró la mejor respuesta en la altura y el diámetro del tallo al efecto piramidal de los cultivares o líneas evaluados. La línea 3 presentó los mejores resultados en el número de frutos por planta, diámetro de estos y el rendimiento. En la Línea 2 se observó la mejor respuesta en la cantidad de frutos por plantas, en la altura de los frutos y en el rendimiento. Además se efectuó un análisis económico del rendimiento logrado con el efecto piramidal y este arrojó que donde se aplicó el efecto piramidal se obtuvo ganancia no siendo así en el testigo. La mayor ganancia la obtuvo la línea 2 con energía piramidal, con 68.5 pesos.

Palabras claves: Tomate, cultivares, efecto piramidal.

Summary.

The study was conducted in the months of November 2009-March 2010, in particular farm producer Manuel Ramos Diaz Manati Municipality in the province of Las Tunas. This interaction was evaluated pyramidal effect on three cultivars or lines, Mariela, 2 and 3 in a two-factor design. For data processing we used the Software Infostad 2002 version 1.0. The soil used was a soft brown carbonate. The pyramids were built of jucaro black wood six feet long equal base and edge. The evaluations were done every 10 days, determined the plant height, stem diameter, number of fruits per plant, fruit height, fruit diameter and yield. Effect response was observed in the three cultivars pyramidal or and assessments made, except at the height of line 3. Mariela cultivar showed a better response in height and diameter of the stalk to the pyramid effect of cultivars or lines tested. Line 3 gave the best results in the number of fruits per plant, diameter of these and performance. In line 2 the best response was observed in the number of fruits per plant, at the height of the fruits and performance. Also conducted an economic analysis of the performance achieved with the pyramidal effect. All the treatments had earnings, these were major where apply of the pyramidal effect and in the Line 2 the major one was obtained by 68.5 pesos.

Key words: Tomato, cultivars, pyramid effect.

INTRODUCCIÓN

El tomate (*Solanum lycopersicum*, L.) es uno de los cultivos hortícolas más importantes del mundo, siendo el segundo en importancia dentro del género, debido a su papel fundamental en los hábitos alimenticios de una amplia parte de la población mundial. La papa y el tomate sobresalen dentro de los cultivos al ocupar el 46 por ciento de la producción seguida de la col, sandía y cebolla.

En nuestro país el tomate se cultiva en todas las provincias, constituyendo una de las principales plantas hortícola de gran demanda, así como el consumo en fresco por sus buenas cualidades nutritivas como gustativas; teniendo en cuenta que nuestro país está en vías de desarrollo y que el peso de la economía descansa sobre la agricultura, se hace necesario buscar nuevas vías y métodos para acelerar la misma.

En Cuba, al igual que en la mayoría de los países tropicales, el cultivo del tomate se limita a la estación seca de invierno, debido a los bajos rendimientos y la baja calidad de los frutos en las siembras fuera de ese período, efecto que se agrava si estas elevaciones de temperaturas coinciden con períodos lluviosos, incrementándose la incidencia de enfermedades y plagas, fundamentalmente, cuando la explotación del cultivo se realiza a cielo abierto (Sato y Peet, 2005).

Esta limitación es debida a diferentes causas, entre las cuales esta la falta de variedades con adaptación climática, la susceptibilidad a plagas y enfermedades, las practicas inadecuadas de manejo, la pobre organización del mercado y severas perdidas poscosecha, Gómez (2000).

El efecto piramidal no es más la energía acumulada en el centro de la pirámide que se origina dentro y alrededor de esta, por la forma y orientación de la pirámide.

MATERIALES Y MÉTODOS:

La investigación se desarrolló en la etapa comprendida en los meses de noviembre 2009-marzo 2010 en la finca particular del productor Manuel Ramos Díaz, Manatí, Las Tunas.

Se realizó la preparación de suelo utilizando el método de laboreo mínimo.

Las dimensiones de las pirámides fueron de 4 metros de base por 3.804 m de arista. Se utilizo una pirámide para cada cultivar, con un marco de plantación de 1,4 x 0,4 m. cada una con 32 plantas en su interior, igual número para los testigos los cuales no estuvieron sometidos a esta energía en ninguna fase de su ciclo vegetativo.

Se utilizaron semillas certificadas por el INCA. Se realizaron todas las atenciones culturales convenientes a este cultivo de forma manual.

Se realizaron mediciones del desarrollo de las plantas cada diez días, monitoreo de plagas una vez por semana y se utilizó además el manejo integrado de plagas con la utilización de trampas de colores, con lámina de grasa. La fertilización se realizó con materia orgánica utilizando el método de a voleo.

Montaje del experimento:

Este trabajo se realizó en la época comprendida entre los meses noviembre 2009-marzo 2010, en un suelo pardo mullido con carbonato del municipio de Manatí. En el mismo se evaluó la influencia de la energía piramidal en el desarrollo vegetativo de tres cultivares de tomate, sometiendo las semillas, las posturas y luego las plantas adultas hasta la floración y posterior

fructificación. Se trabajó con 6 tratamientos y un diseño completamente aleatorizado bifactorial, el área experimental fue de 67.2 m², en la misma se ubicaron tres pirámides de basé 4m² y aristas de perfectamente cotejadas según normas, orientadas de norte a sur. La atención cultural se realizó según normas técnicas para el cultivo.

Indicadores evaluados para el rendimiento:

De cada tratamiento se tomaron 15 plantas a las cuales se le determinó:

Cantidad de frutos por plantas. Altura de fruto (mm). Diámetro del fruto (mm). Rendimiento de de t.ha⁻¹.

Para medir los indicadores del rendimiento se utilizaron los siguientes instrumentos de medición: cinta métrica, pie de rey y una balanza digital PS-5. Para el procesamiento de los datos se utilizó el Software Infostad 2002 versión 1.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Tabla 1. Influencia del efecto piramidal y el cultivar en la cantidad de frutos por planta.

Variedad	Tratamiento	Cantidad de frutos por planta	Significación	$S_{\bar{x}}$
Mariela	Efecto piramidal	30.13	c	12.52
2		31.13	c	
3		26.7	ab	
Mariela	Sin energía piramidal	23.53	a	
2		27.27	b	
3		23.73	a	
CV (%)		11.40		

p<0.05

En la tabla 1, se aprecia que al aplicar el efecto piramidal sobre la cantidad de frutos por planta de la variedad y las dos líneas seleccionados, donde se aplicó dicho efecto, superó en todos los casos analizados, a donde no se aplicó, con diferencias significativas entre sí. La cantidad de frutos por planta en el cultivar 3, fue similar a los alcanzados en otra región edafoclimáticas del país, donde se evaluaron otros cultivares y líneas de tomate en la provincia Holguín por Moya *et al.*, 2009, utilizando el mismo suelo que Mastrapa (2000). Esto demuestra que con el efecto piramidal se logra desarrollar la potencialidad del cultivo.

Tabla 2. Influencia del efecto piramidal y el cultivar en la altura de los frutos (mm.)

Variedad	Tratamiento	Altura de los frutos	Significación	$S_{\bar{x}}$
Mariela	Efecto piramidal	44.55	b	6.94
2		56.07	d	
3		60.31	e	
Mariela	Testigo	39.59	a	
2		51.38	c	
3		51.51	c	
CV (%)		12.31		

p<0.05

En la tabla 2, se observa que el efecto piramidal influye sobre la altura de los frutos de la variedad y las dos líneas seleccionados, donde se aplicó dicho efecto, superó en todos los casos analizados, a donde no se aplicó tal efecto, con diferencias significativas entre sí. La línea 3 alcanzó las mayores alturas de los frutos donde se evaluó el efecto y donde no se probó, seguida de la línea 2 y del cultivar Mariela. En esta última, se observó que el número de frutos por planta fue el peor en los dos casos tratados.

Tabla 3. Influencia del efecto piramidal y el cultivar el diámetro del fruto (mm).

Variedad	Tratamiento	Diámetro de los frutos	Significación	$S_{\bar{x}}$
Mariela	Energía piramidal	64.19	c	9.19
2		66.26	c	
3		66.79	c	
Mariela	Testigo	55.11	b	
2		48.99	a	
3		58.57	b	
CV (%)		30.36		

$p < 0.05$

En la tabla 3, se aprecia que al aplicar el efecto piramidal sobre el diámetro de los frutos en los cultivares o líneas seleccionados, donde se aplicó dicho efecto, superó en todos los casos analizados a donde no se aplicó tal efecto, con diferencias significativas entre si.

La línea 3 obtuvo las mayores alturas de los frutos, donde se evaluó el efecto y donde no se probó, seguida de la línea 2 y de la variedad Mariela. En esta última, se observó que el número de frutos por planta fue el peor en los dos casos tratados.

Tabla 4. Influencia del efecto piramidal y el cultivar en el peso del fruto (kg).

Variedad	Tratamiento	Peso del fruto por planta	Significación	$S_{\bar{x}}$
Mariela	Energía piramidal	2.19	c	0.16
2		2.65	d	
3		2.49	d	
Mariela	Testigo	1.28	a	
2		1.79	b	
3		1.73	b	
CV (%)	20.25			

$p < 0.05$

En la tabla 4, se evidencia que al aplicar el efecto piramidal sobre el peso de los frutos en la variedad y las dos líneas seleccionados, donde se aplicó dicho efecto, superó en todos los casos analizados a donde no se realizó tal efecto, con diferencias significativas entre sí.

La línea 2 alcanzó los mayores pesos de los frutos donde se evaluó el efecto y donde no se probó, seguida de la línea 3 y del cultivar Mariela. Donde no se aplicó dicho efecto, los mejores resultados se logran con la línea 2 seguida de la 3 y del cultivar Mariela. En esta última, se observó que el peso de frutos por planta fue el de peor respuesta en los dos casos analizados.

Pese a esto, los frutos por planta en el cultivar Mariela fueron superiores a los alcanzados en otra región edafoclimáticas (Holguín); por Mastrapa, *et al.*, 2000.

Laurentiu, *et al.*, 2006 evaluaron el efecto piramidal y el riego de agua tratada bajo la forma piramidal en el propio cultivo, pero utilizando el cultivar Roma, donde observaron, en un ensayo que el efecto piramidal combinado con la aplicación del agua tratada bajo dicho efecto, alcanzó los resultados similares a logrados en este experimento, con más de 30 frutos por planta promedio. Una posible explicación de semejantes resultados puede ser la que plantea Narimanov, 2001; de que el pH del agua contenida en una pirámide cambia, por su efecto, respecto a la normal. En ella se produce un triple aumento en la velocidad de descomposición del peróxido de hidrógeno, que fue observada en solución acuosa de H_2O_2 .

CONCLUSIONES:

1. La línea 2 resultó ser la que presentó mayor respuesta al efecto piramidal en los cultivares y líneas estudiados.
2. Se justifica la aplicación de la energía piramidal en el cultivo del tomate, cuyos resultados fueron superiores al testigo.

RECOMENDACIONES:

1. Evaluar en el cultivo del tomate la influencia de la energía piramidal en otras condiciones edafoclimáticas del municipio.

BIBLIOGRAFÍA.

- Gómez, Olimpia. 2000. Mejora genética y manejo del cultivo del tomate para la producción en el Caribe. Instituto de investigaciones Hortícola "Liliana Dimitrova". MINAGRI.
- Infostad. 2002 versión 1.0.
- Laurentiu, N.; Chilon, P.; Savescu, P. Influence of "pyramid effect" regarding some morphological and production elements of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill). Journal of Central European Agriculture Vol. 7 .2006. No 1.
- Mastrapa, O; Martínez, R; Solís A.; Martínez L;. Ensayo con nuevas variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* (L.) Mill plantadas en la época óptima en la Provincia de Holguín. Cultivos tropicales. 21 (1) 61:62. Año 2000.
- Moya, C.; Álvarez, Marta; Florido, Marilyn; Dueñas, C.F.; Arzuaga, J. Hernández, Ama, liana; Santiesteban, L. y Fonseca, E. Evaluación y selección participativa de nuevas líneas y variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la región oriental de Cuba. Cultivos Tropicales v.30 n.2 La Habana abr.-jun. 2009
- Narimanov, A. Biofizika. 2001 Sep-Oct; 46(5):951-7.Pyramid effect.
- Sato, S. y Peet, M. M. Effects of moderately elevated temperature stress on the timing of pollen release and its germination in tomato (*Solanum lycopersicum* Mill.). J. Hort. Sci. & Biotech, 2005, vol. 80, no. 1, p. 23-28.