

Rendimiento de jitomate en respuesta a podas de racimos

TÉLLEZ-SERENO, José†*, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco`, CANO-HERNÁNDEZ, René``, AGUILAR-HERNÁNDEZ, Adrián````

**Ingeniero agrónomo Fitotecnista del Colegio Superior Agropecuario del estado de Guerrero, Avenida Vicente Guerrero Núm. 81, Iguala, Guerrero, C.P. 40000.*

``Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Fitotecnia, Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C.P. 56230

````Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Parasitología Agrícola, Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C.P. 56230.

Recibido Mayo 5, 2014; Aceptado Noviembre 4, 2014

Resumen

La agricultura de jitomate en México está un tanto limitada por los problemas relacionados con los factores climáticos y edáficos, así como la utilización de pesticidas con altos grados de residualidad en el cultivo, para el control de plagas y enfermedades; por lo que al realizar la cosecha se obtienen frutos contaminados que dañan en un gran contexto al consumidor además que limita la comercialización por falta de inocuidad y calidad de productos. Este problema prevalece con mayor incidencia en la agricultura a la intemperie. La denominada agricultura protegida reúne una serie de tecnologías de vanguardia como son los invernaderos, estructuras con cubiertas que controlan los principales factores ambientales y la hidroponía, en la que de forma artificial se regula la nutrición de las plantas; juntas han dado excelentes resultados con producciones superiores a las obtenidas a la intemperie (Velasco y Nieto, 2006). En el sistema hidropónico convencional bajo condiciones protegidas, la densidad de población promedio es de 2 a 3 pl m⁻², éstas suelen crecer a más de tres metros de altura para cosechar de 15 a 20 racimos por planta, lo que genera que el ciclo se alargue hasta 10 meses (Resh, 2004). En ambiente protegido, el cultivo de jitomate indeterminado suele producir de 15 a 20 racimos; bajo estas condiciones, el ciclo de cultivo se hace muy largo y las plantas están más propensas a una mayor incidencia de problemas fitosanitarios, propiciando una disminución en el rendimiento y calidad de la cosecha a medida que la planta envejece. Debido a esta problemática, surge el interés de estudiar el comportamiento agronómico y potencial productivo realizando podas de racimos bajo un sistema hidropónico con cubierta malla sombra y fertirriego, con ello será factible reducir el periodo de cultivo, favoreciendo la sincronización de un mayor número de ciclos al año para incrementar el rendimiento, dando paso a mantener un mercado satisfecho proporcionando mejor calidad de producto por todo el año.

Rendimiento, Poda, Jitomate.

Abstract

Tomato agriculture in Mexico is somewhat limited by the problems associated with climatic and soil factors and the use of pesticides with high levels of residues in the crop to control pests and diseases; so in harvesting fruits contaminated injured in a larger context also limiting consumer marketing for lack of safety and quality of products are obtained. This problem prevails with the highest incidence in agriculture outdoors. The so-called protected agriculture has a number of advanced technologies such as greenhouses, indoor structures that control the main environmental factors and hydroponics, which artificial nutrition of plants is regulated; together have given excellent results superior to those obtained in the open (Velasco and Nieto, 2006) productions. In the conventional hydroponic system under protected conditions, the average population density is 2-3 m pl⁻², they usually grow to more than three meters high to harvest 15 to 20 clusters per plant, which generates the cycle is extended until 10 months (Resh, 2004). In protected environment indeterminate tomato cultivation usually produces clusters 15 to 20; under these conditions, the growing season is very long and plants are more prone to a higher incidence of phytosanitary problems, prompting a decline in yield and crop quality as the plant ages. Due to this problem, the interest to study the agronomic performance and production potential by performing pruning clusters under a hydroponic indoor mesh shade and fertigation thereby be feasible to reduce the cultivation period, favoring the synchronization of a greater number of cycles arises year to increase performance, giving way to maintain a satisfied market by providing better product quality throughout the year.

Performance, Pruning, Tomato.

Citación: TÉLLEZ-SERENO, José, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco, CANO-HERNÁNDEZ, René, AGUILAR-HERNÁNDEZ, Adrián. Rendimiento de jitomate en respuesta a podas de racimos. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 – Abril 2015, 1-2:5-8

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: tellez_sereno@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La agricultura de jitomate en México está un tanto limitada por los problemas relacionados con los factores climáticos y edáficos, así como la utilización de pesticidas con altos grados de residualidad en el cultivo, para el control de plagas y enfermedades; por lo que al realizar la cosecha se obtienen frutos contaminados que dañan en un gran contexto al consumidor además que limita la comercialización por falta de inocuidad y calidad de productos. Este problema prevalece con mayor incidencia en la agricultura a la intemperie. La denominada agricultura protegida reúne una serie de tecnologías de vanguardia como son los invernaderos, estructuras con cubiertas que controlan los principales factores ambientales y la hidroponía, en la que de forma artificial se regula la nutrición de las plantas; juntas han dado excelentes resultados con producciones superiores a las obtenidas a la intemperie (Velasco y Nieto, 2006). En el sistema hidropónico convencional bajo condiciones protegidas, la densidad de población promedio es de 2 a 3 pl m⁻², éstas suelen crecer a más de tres metros de altura para cosechar de 15 a 20 racimos por planta, lo que genera que el ciclo se alargue hasta 10 meses (Resh, 2004). En ambiente protegido, el cultivo de jitomate indeterminado suele producir de 15 a 20 racimos; bajo estas condiciones, el ciclo de cultivo se hace muy largo y las plantas están más propensas a una mayor incidencia de problemas fitosanitarios, propiciando una disminución en el rendimiento y calidad de la cosecha a medida que la planta envejece. Debido a esta problemática, surge el interés de estudiar el comportamiento agronómico y potencial productivo realizando podas de racimos bajo un sistema hidropónico con cubierta malla sombra y fertirriego, con ello será factible reducir el periodo de cultivo, favoreciendo la sincronización de un mayor número de ciclos al año para incrementar el rendimiento.

Dando paso a mantener un mercado satisfecho proporcionando mejor calidad de producto por todo el año.

Objetivos

1. Evaluar el efecto del número de racimos por planta sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo.

Metodología

Localización del sitio experimental. La investigación se realizó bajo un sistema hidropónico en casa sombra ubicada en las instalaciones del Centro de Estudios Profesionales (CEP) del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO), localizado en el municipio de Cocula Guerrero, a la altura del kilómetro 14.5 de la carretera Iguala-Cocula, entre los paralelos 17° 59' LN y 99° 50' LO, respecto al meridiano de Greenwich; a una altitud de 620 m. Se utilizó el genotipo de jitomate Moctezuma; en un espacio cubierto con malla blanca 50% sombra, con 16 m de ancho por 24 m de longitud con soportes de hierro (4 m), regula el ambiente y protege en gran medida la incidencia de plagas, además proporciona mejor aireación al cultivo. Tratamientos en estudio. El factor de estudio fue la poda de frutos por racimo a (con poda y sin poda). Diseño y unidad experimental. Los factores evaluados se distribuyeron en el campo, en un diseño de bloques completos al azar. La unidad experimental estuvo constituida por 2 hileras de 5 macetas con una plantas cada una, utilizando una superficie de 1.8 m² (1.50 m x 1.20 m); con una separación entre plantas de 0.30 m y una densidad de 5.55 pl m⁻². La parcela útil consistió de 5 y 10 plantas, para medir el crecimiento y rendimiento, respectivamente. Producción de plántula. Se utilizó como sustrato el PEATMOS TURBA en charolas de polipropileno de 200 cavidades.

El proceso de dinfestación tanto del sustrato como de las charolas fue con la aplicación de ANIBAC 580 (cuaternario de amonio) con dosis de 1 L en 200 L⁻¹ de agua; las charolas fueron sumergidas en la solución por 8 minutos y el sustrato se humedeció totalmente. El sustrato en la charola se regó con una solución de ROOTEX (enraizador) en dosis de 2 g L⁻¹ y CAPTAN 500 WP (captan) en dosis de 1.5 g L⁻¹ de agua para prevenir enfermedades como el complejo de hongos conocido por (Damping off) que ataca a la planta en almácigo. La siembra se realizó colocando una semilla por cavidad a 0.5 cm de profundidad; posteriormente las charolas se apilaron y se envolvieron con un plástico de polietileno, para acelerar la germinación de la semilla; cuando las primeras semillas empezaron a emerger se les retiró el material que las cubría y se colocaron bajo cubierta con malla sombra para prevenir el ataque de vectores que ocasionan enfermedades virales. Posterior a la siembra, se aplicó un riego ligero con fungicida CAPTAN ULTRA 500 WP (captan) en dosis de 1.5 g L⁻¹ de agua y los riegos durante la etapa de semillero se realizaron dos veces al día (mañana y tarde), utilizando una aspersora de mochila. Para la fertilización en semillero, se aplicó al sustrato de forma alternada (cada tercer día) una solución de fertilizante hidrosoluble Ultrasol Inicial (15-30-15) en dosis de 300 g 200 L⁻¹ de agua. Además, se aplicó fertilizante foliar GRO-GREEN PLUS (20-30-10) semanalmente en dosis de 5 g L⁻¹ de agua. Se realizaron aplicaciones al follaje con el fungicida CAPTAN ULTRA 500 WP en forma preventiva contra enfermedades cada 8 días. Previo a la preparación del terreno se quitó la maleza y se colocó la malla sombra, se hicieron las camas a 0.20 m de altura y 1 m de ancho; posterior a esto, se puso el acolchado; todo se realizó manualmente. El material utilizado fue una mezcla de tezontle y tepojal, los cuales son rocas molidas derivadas de volcanes.

Sus principales características que lo hacen importante para su uso como sustrato son su alta porosidad, retención de humedad y oxigenación, además de que no reacciona químicamente con los fertilizantes utilizados por ser un material inerte. Se utilizó una bomba eléctrica de 3 HP, la línea primaria de conducción de 1.5” y manguera para riego calibre 0.5” de diámetro, de donde salieron las líneas de goteros individuales tipo espagueti de 4 salidas y con un gasto de 2 L h⁻¹ por gotero. Los riegos se efectuaron diariamente debido a la composición y retención de humedad del sustrato; el primer riego se aplicó a saturación. Así, durante la primera etapa de crecimiento de cultivo, los riegos se suministraban por 4 minutos cada hora y fue aumentando el tiempo de riego en relación al crecimiento y fenología del cultivo, hasta llegar a 8 riegos de 10 minutos, mediante el sistema de riego por goteo. La cosecha del fruto se realizó en forma manual, a medida que éstos alcanzaron la madurez deseada. Se realizaron 6 cortes, entre los 65 y 93 días después del trasplante, con un periodo de cosecha de 28 días. El producto se seleccionó por calidad (1^a, 2^a y 3^a) y se entregó al encargado de ventas del CEP CSAEGRO. Los estándares de calidad manejados para la clasificación del producto se representan en el (Tabla 1).

Calidad	Peso promedio de fruto(g)
1 ^a	> 100
2 ^a	>50 y < 100
3 ^a	<50

Tabla 1 Clasificación de la calidad del fruto

Variables de estudio.

- Número y peso de frutos de primera, segunda y tercera calidad. Se contó el número y se registró el peso de frutos por calidad, cosechados en la parcela útil, en cada corte. Se determinó al final, la cantidad acumulada por calidad y gran total (Nº y kg ha⁻¹)

- Número y peso de frutos comercializables. Se agrupó la producción de frutos de primera y segunda calidad, los cuales son considerados como comercializables
- Número y peso de frutos no comercializables. El resultado de la suma de los frutos de 3ra calidad y desecho, estos son caracterizados como no comercializables.

Para el rendimiento se tomaron los estándares de peso mencionados en el Cuadro 1.

En cada corte se registraron los pesos y número de frutos por calidad.

Resultados

Los resultados obtenidos se muestran en los siguientes cuadros:

Factor	Nivel	Calidad				Total
		1a	2a	Comercializables	No comercializables	
Poda de racimos	3	315.97 [∞]	340.28 ^b	656.25 ^a	177.78 ^b	834.03 ^b
	5	279.17 ^a	605.56 ^a	884.72 ^a	395.83 ^a	1280.56 ^a

NS = No significativo (P>0.05) * = significativo (P≤0.05 P>0.01) ** = Altamente significativo (P≤0.01) ∞ = Valores con igual literal en la misma columna, son estadísticamente iguales (Tukey al 5 % de probabilidad).

Tabla 2 Número total de frutos (miles ha⁻¹) por calidad en respuesta a poda de racimos por planta

Factor	Nivel	Corte (ddt)						Total
		1 (65)	2 (70)	3 (75)	4 (80)	5 (85)	6 (93)	
Poda de racimos	3	32.64 [∞]	67.36 ^a	65.97 ^a	83.33 ^a	58.33 ^a	27.08 ^a	315.97 ^a
	5	47.92 ^a	48.61 ^a	59.03 ^a	57.64 ^a	38.89 ^a	8.33 ^b	279.17 ^a
Promedio		40.27	54.86	62.50	70.48	48.61	17.70	302.07
F.V.		Pr						
Poda de racimos (PR)		0.2496 ^N	0.2935	0.309 ^{NS}	0.1383 ^N	0.214 ^N	0.0374 [*]	0.4552 ^{NS}
C.V. (%)		S	NS	S	S			
		35.5	31.26	38.01	37.09	36.73	107.44	18.86

NS = No significativo (P>0.05) * = significativo (P≤0.05 P>0.01) ** = Altamente significativo (P≤0.01) ∞ = Valores con igual literal en la misma columna, son estadísticamente iguales (Tukey al 5 % de probabilidad).

Tabla 3 Número de frutos de 1ra calidad (miles ha⁻¹) por corte en respuesta a poda de frutos y racimos por planta

ISSN 2007-882X

COCYTIEG® Todos los derechos reservados.

Discusión

Cleto (2011) cultivando el genotipo Ramsés bajo las mismas condiciones que este experimento obtuvo una producción de 971,882 frutos ha⁻¹, el incremento en su rendimiento se puede atribuir al genotipo, al número de racimos y a la densidad de población, no obstante la precocidad es mayor en el genotipo Moctezuma.

Conclusión

De acuerdo con los objetivos planteados y en base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye lo siguiente: a) La poda de racimos afectó el número de frutos de 2da calidad, no comercializables y total. Con tres racimos se obtuvo el menor número de frutos. b) El peso de frutos no comercializables y total varió con la poda de racimos. Las plantas con cinco racimos generaron los mayores rendimientos.

Referencias

Cleto, U. V. (2011). Rendimiento de jitomate en respuesta al número de racimos por planta en densidad alta. Tesis de Licenciatura. Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Cocula, Gro. 38-60 pp.

Resh, H. M. (2004). Cultivos hidropónicos. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 360 p.

Velasco, H. E., Nieto, A. R. (2006). Cultivo de jitomate en hidroponía e invernadero. Segunda Edición. Editorial UACH. 100 p.