

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA Y LA PODA EN EL CULTIVO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*)

Paublo Javier Bravo Bravo¹, José Fernando Zambrano Bravo¹, Luis Enrique Párraga Muñoz¹, Rubén Darío Rivera Fernández^{1,2}

¹Carrera de Agrícola. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Campus Politécnico, El Limón, km 2.7 vía Calceta - Morro - El Limón Sector El Gramal

²Jefatura de Investigación. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Campus Politécnico, El Limón, km 2.7 vía Calceta - Morro - El Limón Sector El Gramal

Contacto: lenriqueparraga@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia de densidad de siembra y el número de ejes productivos, que beneficien la productividad en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en dos semanas de cosecha. Se estudiaron tres distanciamientos de siembra 1.0m 0.2m, 1.0m 0.4m y 1.0m 0.6 y la poda de ejes productivos dejando 1, 2 y 3 ejes por planta. La poda se realizó a los 30 días después del trasplante. Se evaluaron las características del fruto: diámetro (cm), longitud (cm), peso (g); número de frutos por planta y hectárea, considerando solo las dos primeras semanas de cosecha. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar y los datos se analizaron mediante análisis de varianza. Solo en el rendimiento/ha se encontró diferencias estadísticas altamente significativas debido, principalmente, a la densidad poblacional entre las variantes en estudio, resultando en primer categoría aquellos tratamientos que tuvieron 50 000 plantas/ha con un rendimiento promedio de 386 250, 381 250 y 373 175 unidades/ha, al dejar 1,2,3, ejes/pulgadas respectivamente.

Palabras clave: periodo de cosecha, características del fruto, densidad de siembra.

ABSTRACT

The research objective was to determine the influence of density and the number of axes that benefit productivity in the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus*) in two weeks of harvest. We studied three planting densities 1.0x0.2, 1.0x0.4 and 1.0x0.6 m pruning leaves in production lines 1, 2 and 3 axes per plant. Pruning is performed at 30 days after transplantation. We evaluated the characteristics of the fruit: diameter (cm), length (cm), weight (g), number of fruits per plant and per hectare, considering only the first two weeks of harvest. Treatments were arranged in a randomized block design and data were analyzed using the analysis of variance. Only in the yield/ha was found highly significant differences due mainly to population density among the variants under study, resulting in first class treatments that had 50 000 plants/ha with an average yield of 386 250, 381 250 and 373 175 units/ha.

Key words: harvest period, fruit characteristics, planting density.

INTRODUCCIÓN

Se cree que el pepino es nativo de Asia y África, el mismo se utiliza para la alimentación humana desde hace 3000 años; se distribuyó por primera vez en la China, luego en Francia, Inglaterra y se propagó en Estados Unidos (Manual Agropecuario, 2002).

El cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en los últimos años se convirtió en uno de los rubros más cultivados, ocupa el cuarto lugar del grupo de las hortalizas a nivel mundial; destaca a China como uno de los más altos productores de este cultivo (Marín, 2002).

En el Ecuador, se cultiva pepino en los valles secos y cálidos de la región interandina, zonas secas y sub-húmeda de la costa. Según datos de la FAO (2001) citado por Guerrero *et al.*, (2004) la producción del pepino en el Ecuador decreció bruscamente en el año 1997 (784 t) con relación a los años anteriores; a partir de los dos años siguientes (1998 y 1999) se mantuvo un decrecimiento, probablemente debido al fenómeno de El Niño. Para los años 2000, 2001 y 2002, se observa que la producción de pepino creció oscilando de entre 430 y 520 t. En el año 2000 se exportó el 32% de la producción ecuatoriana la que crece paulatinamente en estos años.

El realizar prácticas culturales en el cultivo de pepino es muy frecuente bajo condiciones de invernadero (Gálvez, 2004), no así cuando se cultiva en campo abierto, como tradicionalmente ocurre en la costa ecuatoriana. Esto provoca un sinnúmero de problemas específicamente de tipo fitosanitario, que se incrementan con el avance del ciclo vegetativo del cultivo y las malas labores de manejo.

Entre las prácticas agronómicas inadecuadas se anotan la ausencia de poda y disminución de las densidades de siembra, lo que trae consigo un incremento en el volumen foliar, que favorece el desarrollo de microclimas idóneos para el crecimiento de microorganismos patógenos. Otros aspectos que intervienen en la calidad y producción del cultivo es el ciclo de cosecha, lo cual pudiera ser determinante en la relación costo beneficio del cultivo.

Según investigaciones realizadas por Sánchez *et al.* (2006) el acortar el ciclo vegetativo aumentaría a su vez el número de ciclos por año. Otras investigaciones llevadas a cabo por Ortiz *et al.* (2009), en el cultivo de

pepino, fueron dirigidas a la disminución del ciclo, mediante podas de las yemas laterales o terminales y despuntes donde obtuvieron que, el menor rendimiento por planta se compensa con una alta densidad de población, que a su vez influye en la precocidad, tallos gruesos, porte bajo, entrenudos cortos, hojas pequeñas, elementos que favorecen los procesos fotosintéticos en el vegetal, lo que trae consigo un alto número de frutos de calidad y adecuado tamaño comercial.

Sedgley (1991) define que las plantas idóneas para el incremento del rendimiento en el cultivo del pepino son aquellas que tienen ambiente favorable. Según Acquaah *et al.* (1991) este ambiente se logra en altas poblaciones cuando se realiza la poda en función del número de tallos productivos que se pretende manejar y se tiene en cuenta una arquitectura adecuada.

Tomando en cuenta los elementos antes mencionados y con el interés de validar técnicas que incrementen la productividad del cultivo de pepino en el Ecuador se propone como objetivo de este trabajo determinar la influencia de la densidad de siembra y el número de ejes productivos en el cultivo de pepino.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo durante la época de secano en el Campus El Limón, de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, ubicado en el sitio El Limón del cantón Bolívar provincia de Manabí-Ecuador. El material cultivado fue el híbrido Intimidator el cual se desarrolló en condiciones de campo abierto, en suelo franco arenoso, con topografía plana y pH neutro.

Se estudiaron el número de ejes productivos y el marco de siembra. Se evaluaron plantas con 1, 2 y 3 (E1, E2, E3) ejes productivos en distancias de siembra de 1.0m 0.2m (D1); 1.0 m 0.4 m (D2); y 1.0 m 0.6 m (D3). La combinación de niveles en estudio se distribuyó en bloques aleatorizados. La unidad experimental fue de parcelas de 30 m² con población de planta en función al tratamiento asignado.

La poda se realizó a los 30 días posterior al trasplante donde se eliminó con tijeras Felco2 los brotes axilares dejando los ejes productivos según el tratamiento correspondiente, seguidamente se aplicó oxiclورو de cobre (3 g/L) en aspersión foliar. La cosecha se realizó durante dos semanas de recolecciones de frutos.

El manejo del cultivo se realizó en función de las recomendaciones técnicas del Instituto Nacional Autóctono de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2010).

Las variables evaluadas fueron: número de frutos por planta y hectárea, diámetro, longitud (cm), peso (g) promedio por fruto. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y la diferencia de media con la prueba de comparación múltiple Tukey al 5% de probabilidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 1 presenta los resultados obtenidos en el análisis estadístico, de los indicadores productivos evaluados al cultivo de pepino, donde se observa diferencias significativas para la variable respuesta rendimiento/ha. Se muestra que la productividad está influenciada por la densidad poblacional.

Cuadro 1. Comportamiento de los indicadores productivos evaluados en el cultivo de pepino.

Tratamientos	Frutos/planta	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Rendimiento (unidades/ha)
E1D1	7.72	23	5.36	386250 a
E2D1	7.62	24	5.40	381250 a
E3D1	7.48	25	5.47	373175 a
E1D2	7.85	25	5.53	196250 b
E2D2	7.03	24	5.61	175625 b
E3D2	7.18	25	5.45	179375 b
E1D3	7.10	24	5.39	118329 c
E2D3	6.60	25	5.60	109995 c
E3D3	6.90	24	5.54	114995 c
EE±	0.33	0.44	0.07	11.8**

a,b,c Letras distintas en una misma columna indican diferencia significativa según Tukey al 5%

** Significativo al 1% de probabilidades

E.E: Error estándar

El primer rango lo comparten los tratamientos que tuvieron un marco de siembra 1.0 m x 0.2 m (50 000 plantas/ha) con un rendimiento promedio entre 373 175 y 386 250 unidades/ha. El rendimiento se vio afectado con la disminución de la densidad poblacional.

En contraste con estudios realizados por Ortiz *et al.* (2009) donde evaluaron dos distancias de siembra y obtuvieron en la menor población un mayor número de frutos. El tratamiento con dos ejes y con una distancia de 1.0m x 0.4m obtuvo el mayor número de frutos por planta; sin embargo, al realizar la proyección a hectárea los rendimientos fueron inferiores a las 200 000 unidades.

Aunque, según Ortiz *et al.* (2009) las prácticas de manejo influyen en la calidad y tamaño comercial del fruto, sin embargo, en esta investigación no influyeron sobre las características del fruto y se mantuvieron con ligeras diferencias, siendo ventajoso desde el

punto de vista comercial ya que se prefiere frutos homogéneos. Esta característica no se obtiene en un cultivo tradicional donde existe una amplia variabilidad de fruto haciendo que gran parte sea desechado por no cumplir parámetros que exige el mercado. Por otro lado, al realizar sólo dos semana de cosecha se evitaría el daño de frutos, sea por plagas o manejo físico que frecuentemente se tiene en este cultivo (Bettioli, 2006).

Finalmente en el indicador rendimiento/ha se observa diferencia entre los tratamientos; a mayor población, indiferentemente del número de ejes productivos, se obtienen los mejores resultados. Es probable que esta condición este asociado a una competencia interna entre los ejes de una misma planta, lo cual provoque comportamiento inapropiado para el cultivo por un exceso de sombra y poca intercepción de radiación (Sánchez *et al.*, 1999) y al realizar las podas de los ejes la planta obtiene una arquitectura adecuada.

CONCLUSIÓN

La densidad de plantas influye directamente en el rendimiento del cultivo de pepino en un periodo de cosecha de dos semanas manejando entre uno y tres ejes productivos por planta. El realizar poda de ejes y aumentar la densidad de población se obtiene frutos de alta calidad comercial. Es necesaria evaluar un mayor número de semanas de cosecha, así como determinar su influencia económica.

LITERATURA CITADA

- Acquaah, G. Adams, J. Kelly, D. 1991. Identification of effective indicators of erect plant architecture in dry bean. *Crop Sci.* 31:261-265.
- Bettioli, W. 2006. Productos alternativos para el manejo de enfermedades en cultivos comerciales. *Fitosanidad.* 10(2):85-98.
- Gálvez, H. 2004. El cultivo de pepino en invernadero. *Manual de Producción Hortícola en Invernadero.* 2ª ed. Castellanos. Intagri. Celaya. Mexico. p 282-293.
- Guerrero, F. R, Troya. M E, Romero. 2004. Estudio del potencial agroindustrial y de exportación para la producción de pepino en la Península de Santa Elena y los recursos necesarios para su implantación. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/573/1/1065.pdf>.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2010. Manual de Buenas prácticas agrícolas y estimación de costos de producto para cultivos de ciclo corto en Manabí. Manual # 84. 81-88.
- Manual Agropecuario, Biblioteca del Campo. 2002. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Fundación Hogares Juveniles Campesinos, Colombia. p 711.
- Marín, C.D. 2002. Rendimiento y producción agrícola vegetal: Un análisis del entorno mundial (1997-1999) y de Venezuela (1988 – 2001). *Agroalim.* 15:49-73.
- Sánchez, Del C F. E, Moreno. E, Contreras. G, Vicente. 2006. Reducción del ciclo de crecimiento en pepino europeo mediante trasplante tardío. *Rev. Fitotec. Mex.* 29:87-90.
- Sánchez, Del C F. J. Ortiz. Mendoza, M. Gonzales, H. L, Colinas. 1999. Características morfológicas asociadas con un arquetipo de jitomate apto para un ambiente no restrictivo. *Agrociencia.* 33:21-2.
- Sedgley, R. 1991. An appraisal of the Donald ideotype after 21 years. *Fiel Crops Res.* 26:93-112.
- Ortiz, J. F, Sánchez del Castillo. M, Mendoza. Torres, A. 2009. Características deseables de plantas de pepino crecidas en invernaderos e hidroponía en altas densidades de población. *Rev. Fitotec. Mex.* 32(4):289-294.