

**Densidades de siembra en chile soledad (*Capsicum annuum* L.) bajo condiciones de temporal en la lima, Veracruz**

Planting densities in chile soledad (*Capsicum annuum* L.) under conditions of temporary the lima, Veracruz

**Ana Victoria Domínguez-Beatriz<sup>1</sup>**, Aldrin Quevedo-Guerrero<sup>1</sup>, Carlos Alberto Tinoco-Alfaro<sup>2</sup>, Luis Carlos Alvarado-Gómez<sup>1✉</sup> y María Gisela Velásquez-Silvestre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria. Universidad Veracruzana. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.

E-mail: luiscarlos510@hotmail.com; lalvarado@uv.mx ✉Autor para correspondencia

**Recibido: 9/01/2014**

**Aceptado: 17/07/2014**

**RESUMEN**

El cultivo de chile soledad (*Capsicum annuum* L.) en el estado de Veracruz es una actividad que ha venido cobrando importancia, por lo que el objetivo de esta investigación, fue comparar densidades de siembra. El experimento se realizó en la comunidad de la Lima, del municipio de San Juan Evangelista, Veracruz, a los 17°55' L N y los 95°11' LO, a una altura de 107 msnm. El clima predominante de la zona es Aw2, cálido-húmedo con una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación media anual de 1,500 mm (INEGI, 2009). Se usó un diseño de bloques completos al azar, con tres tratamientos (densidades de siembra), 27 778, 40 000 y 62 500 plantas ha<sup>-1</sup> y cuatro repeticiones. Para La preparación del suelo, se dieron tres pases de rastra, El trasplante se realizó a principios de Agosto del 2012, en forma manual con la ayuda de un espeque, las distancias utilizadas fueron de 80x40, 100x50 y 120x60 cm, se colocaron dos plantas por mata, para obtener las densidades de siembra mencionadas. Al momento del trasplante. Se aplicó un enraizador (Rootex®) y un insecticida (Arrivo ®). La fórmula de fertilización utilizada fue la 110-46-30, fraccionada en dos partes, todo el P y el K y la mitad del N, cinco (dds) y la otra mitad del N, 30 (dds), el uso de Biozime®. Se utilizó la técnica del Análisis de Varianza y comparación de medias por el método Tukey (0.05). La variable evaluada fue el rendimiento por ha. Los rendimientos fueron de, 12.0, 18.8 y 21.9 t ha<sup>-1</sup>, para las densidades de 27 778, 40 000 y 62 500 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente, la densidad más alta, superó a las otras dos en un 30 y 80%.

**Palabras Clave:** Chile soledad, hormonas vegetales.

## ABSTRACT

Soledad chili cultivation (*Capsicum annuum* L.) in the state of Veracruz is an activity that has been gaining importance, so that the objective of this research was to compare densities. The experiment was conducted in the community of Lima, in the municipality of San Juan Evangelista, Veracruz, at 17 ° 55 'NL and 95 ° 11' W, at an altitude of 107 meters. The climate of the area is Aw2, hot and humid with an average temperature of 26 ° C and an average annual rainfall of 1,500 mm (INEGI, 2009). The experimental design was randomized complete block with three treatments (seeding), 27 778, 40 000 and 62 500 plants ha<sup>-1</sup> and four replications. For soil preparation, there were three passes of harrow, transplantation was carried out in early August, 2012, by hand with the help of a crowbar, the distances used were 80x40, 100x50 and 120x60 cm, were placed two floors by plant, for planting densities mentioned. At the time of transplantation. Rooting was applied (Rootex ®) and an insecticide (Arrival ®). Fertilization formula used was 110-46-30, divided into two portions, all the P and K and N half, five (sad) and the other half of the N, 30 (sad) using Biozime ®. We used the technique of analysis of variance and comparison of means by the Tukey method (0.05). The variable evaluated was the yield per ha. Yields were, 12.0, 18.8 and 21.9 t ha<sup>-1</sup> for the densities of 27 778, 40 000 and 62 500 plants ha<sup>-1</sup>, respectively, the highest density, beat the other two by 30 and 80%.

## INTRODUCCIÓN

En México junto con el maíz y el frijol, el Chile (*Capsicum annuum* L.) es uno de los productos de mayor consumo en la alimentación. Nuestro país es considerado el centro de origen de éste cultivo, Aunque se cultivan varias especies de este género, la especie *annuum*, es la de mayor importancia económica (Pozo, 1983). México es considerado uno de los centros de origen del chile (*Capsicum annuum* L.) y cuenta con la mayor variabilidad genética a nivel mundial, con más de 40 tipos de chiles, de éstos, el serrano, jalapeño, ancho, pasilla, guajillo y de árbol, son los que cuentan con una mayor superficie sembrada en el país (CONAPROCH, 2009). En el 2007, se sembraron en el país, alrededor de 200 mil ha de chile, destacando por superficie sembrada y cosechada las entidades de Zacatecas, Chihuahua, Sinaloa, San Luis Potosí y Veracruz (SIAP, 2009). En el mismo año, Oaxaca ocupó el 16° lugar nacional en superficie sembrada con un aproximado de 2,000 ha (SIAP, 2009) dedicadas principalmente a los tipos jalapeño, de agua, taviče, soledad, costeño y huacle (Castro *et al.*,

2007). Ucan *et al.* (2005) establece que dentro de ciertos límites, al aumentar la densidad de siembra, el rendimiento por unidad de superficie aumenta debido a un mayor número de frutos por unidad de superficie; sin embargo, el rendimiento por planta disminuye como consecuencia de un menor número de frutos por planta y un menor peso y tamaño de éstos. Es por eso que el objetivo de esta investigación fue evaluar tres densidades de siembra y comparar los rendimientos de fruto por ha.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció en el ciclo otoño-invierno 2012 en la Lima, Municipio de San Juan Evangelista, Veracruz. Localizada a los 17° 55'' Latitud Norte y a los 95° 12' Longitud Oeste y una altura de 107 msnm (INEGI 2012). El clima predominante de la zona es Aw2, cálido-húmedo con una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación media anual de 1,500 mm (INEGI, 2009). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con tres tratamientos (densidades de siembra), 27 778, 40 000 y 62 500 plantas ha<sup>-1</sup>, con distancias de siembra de

276

120 x 60, 100 x 50 y 80 x 40 cm, respectivamente, dos plantas por mata, en cuatro repeticiones. Las unidades experimentales fueron tres surcos de 12 m. de largo con una separación entre bloques de 1 m. La parcela útil estuvo constituida por el surco central. Para La preparación del suelo, se dieron tres pases de rastra. El trasplante se realizó a principios de Agosto del 2012, en forma manual con la ayuda de un espeque, Al momento del trasplante, se aplicó un enraizador (Rootex®) y un insecticida (Arrivo ®). La fórmula de fertilización utilizada fue la 110-46-30, fraccionada en dos partes, todo el P y el K y la mitad del N, cinco (dds) y la otra mitad del N, 30 (dds), se utilizaron hormonas vegetales (Biozime®). Se realizaron los controles de maleza, plagas y enfermedades que se presentaron. La variable evaluada fue el rendimiento en kg ha<sup>-1</sup>. Los datos obtenidos se analizaron con la Técnica del Análisis de

Varianza y comparación de medias fue por el método de Tukey 5%. Con el paquete de Diseños experimentales FAUANL (Olivares, 1993).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1, se muestran los rendimientos de fruto en los cuatro cortes y el rendimiento total para cada densidad de siembra. En este experimento se observó que al aumentar la densidad de siembra, los rendimientos por planta disminuyeron, como resultado de la competencia por luz, agua y nutrientes. Sin embargo, esta reducción es casi imperceptible en la densidad de 40,000 pl ha<sup>-1</sup> (6.8 %) y baja (20 %) en la densidad de 62,500 pl ha<sup>-1</sup>, en relación al testigo. Finalmente se obtuvieron incrementos en los rendimientos de 40 % y un 80% al aumentar las densidades a 40,000 y 62,500 plantas ha<sup>-1</sup>.

**Cuadro 1.** Comparación de medias para la variable rendimiento por ha en el experimento.

DENSIDADES DE SIEMBRA	RENDIMIENTO DE FRUTO (kg ha <sup>-1</sup> )				
	1° CORTE	2° CORTE	3° CORTE	4° CORTE	TOTAL
(27,778 pl ha <sup>-1</sup> )	1,316 b	4,724 c	3,126 c	2,846 b	12,014 c
(40,000 pl ha <sup>-1</sup> )	1,851 b	6,251 b	4,514 b	4,328 a	16,946 b
(62,500 pl ha <sup>-1</sup> )	3,027 a	9,221 a	5,517 a	4,204. a	21,971 a

<sup>1</sup>Letras iguales entre tratamientos, indican que no hay diferencia estadística entre ellos.

## CONCLUSIONES

Los rendimientos de fruto fueron de 12.0, 18.8 y 21.9 t ha<sup>-1</sup>, para las densidades de 27 778, 40 000 y 62 500 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente. La densidad más alta, superó a las otras dos en un 30 y 80%.

## LITERATURA CITADA

Castro, G. F. H., López, L. P., Montes, H. S. y Andrés, J. F. 2007. Caracterización morfológica de la diversidad de chiles nativos (*Capsicum spp*) en el estado de Oaxaca. Memorias Cuarta Convención Mundial de Chile.

Consejo Nacional de Productores de Chile. CONAPROCH. 2009. <http://www.conaproch.org>.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. San Juan Evangelista, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave Geoestadística 30142.

SIAP. Servicio De Información Agroalimentaria y Pesquera. 2009. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <http://www.siap.gob.mx/>

Ucan, C. I., Sánchez del C. F., Contreras, M. E. y Corona, S. T. 2005. Efecto de la densidad de población y raleo de frutos sobre el rendimiento y tamaño de fruto de tomate. *Revista Fitotecnia Mexicana* 28(01): 33-38.