



## RESPUESTA PRODUCTIVA DEL PIMIENTO A DISTANCIAMIENTOS ENTRE HILERAS Y APORTES DE MATERIA ORGÁNICA

*PRODUCTIVE RESPONSE OF PEPPER TO ROW SPACING AND ORGANIC MATTER AMENDMENTS*

César David Maidana Giménez<sup>1</sup>, Oscar Luís Caballero Casuriaga<sup>2\*</sup>  y Eulalio Morel López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción, Paraguay.

<sup>2</sup> Profesor, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción Paraguay.

\*Autor por correspondencia: [cabariaga1305@gmail.com](mailto:cabariaga1305@gmail.com)

### RESUMEN

El objetivo del experimento fue evaluar la respuesta productiva del pimiento a diferentes distanciamientos entre hileras y aportes de humus de lombriz como fuente de materia orgánica. El experimento fue conducido en el área de Horticultura – FCA-UNC; ruta V, Gral. Bernardino Caballero, Km 2; durante los meses de abril a agosto de 2019. El diseño empleado fue de Bloques Completos al Azar, en un arreglo factorial 3×3. El factor A, consistió en 3 distanciamientos entre hileras (1; 1,2 y 1,4 m); y el factor B, en 3 dosis de humus de lombriz (0, 10000 y 20000 kg ha<sup>-1</sup>), con 3 bloques, completando 27 unidades experimentales. Se determinó el diámetro y la longitud de frutos, el peso individual de frutos y el rendimiento de frutos por planta. Los datos obtenidos fueron sometidos a Análisis de Varianza, mediante el Test F y las medias de los tratamientos, comparadas entre sí por el Test de Tukey al 5%. Los resultados indican que para todas las determinaciones realizadas se observan diferencias estadísticamente significativas; el distanciamiento de 1,2 m entre hileras y la dosis de humus de lombriz de 10000 kg ha<sup>-1</sup>, lograron los mejores valores para todas las determinaciones realizadas. Se concluye que los distanciamientos entre hileras y dosis de humus de lombriz considerados en la investigación, tuvieron efecto sobre el desarrollo de frutos del pimiento.

**Palabras clave:** *Capsicum annuum*, humus de lombriz, espaciamiento entre hileras.

### ABSTRACT

The objective of the experiment was to evaluate the productive response of pepper to different row spacings and the application of vermicompost as a source of organic matter. The experiment was conducted in the Horticulture area of FCA-UNC, located on Route V, General Bernardino Caballero, Km 2, from April to August 2019. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was used, arranged in a 3×3 factorial scheme. Factor A consisted of three row spacings (1; 1,2, and 1,4 m), while Factor B comprised three vermicompost application rates (0, 10000, and 20000 kg ha<sup>-1</sup>), with three blocks, totaling 27 experimental units. Fruit diameter, fruit length, individual fruit weight, and fruit yield per plant were evaluated. The collected data were subjected to analysis of variance (ANOVA) using the F-test, and treatment means were compared using Tukey's test at a 5% significance level. The results indicated statistically significant differences for all measured parameters. The 1,2 m row spacing and the 10000 kg ha<sup>-1</sup> vermicompost application achieved the highest values across all evaluated variables. It is concluded that the row spacings and vermicompost application rates considered in the study influenced pepper fruit development.

**Keywords:** *Capsicum annuum*, vermicompost, row spacing.

## INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) es una planta perenne cultivada como anual, originaria de América. Se encuentra en forma silvestre desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de Chile, donde ya era cultivada como alimento por las comunidades indígenas (Enciso et al., 2013).

En las zonas productoras, el pimiento se cultiva mayormente a campo abierto. Sin embargo, debido a su sensibilidad a las bajas temperaturas, algunos horticultores lo plantan en invernaderos durante el otoño e invierno, lo que les permite comercializar su producción en épocas de menor oferta y obtener mejores precios. Este cultivo suele desarrollarse bajo un modelo de agricultura intensiva, caracterizado por el uso excesivo de fertilizantes químicos, una práctica que se ha incrementado en todo el mundo, incluida América Latina (Reyes y Cortés, 2017).

Los efectos negativos de este modelo, como los daños a la salud humana y la pérdida de fertilidad del suelo, han sido ampliamente documentados (Villarreal et al., 2012). Aunque los fertilizantes químicos aumentan el rendimiento de los cultivos, su uso indiscriminado ha degradado las características biológicas del suelo y ha generado impactos ambientales adversos. En contraste, los fertilizantes orgánicos ofrecen beneficios al mejorar las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo con un menor impacto ambiental. Además, su costo suele ser significativamente menor en comparación con los fertilizantes minerales sintéticos (Rai et al., 2014).

Entre los abonos orgánicos más utilizados, el humus de lombriz ha demostrado ser un eficaz estimulante del rendimiento en una amplia variedad de cultivos, incluidas las hortalizas. Este fertilizante orgánico mejora la fertilidad natural del suelo, incluso en condiciones de salinidad (Mogollón et al., 2016). El uso de bioproductos en los cultivos adquiere cada vez mayor relevancia económica y ecológica. Estos productos actúan como estimuladores o reguladores del crecimiento de las plantas (Cruz-Crespo et al., 2014). La búsqueda de biofertilizantes alternativos, como el humus de lombriz, constituye un pilar fundamental en las investigaciones agroecológicas actuales. Su aplicación no solo reduce los costos de producción, afectados por los altos precios de los fertilizantes químicos, sino que también disminuye la contaminación del suelo y las aguas.

Además, la densidad de siembra es un factor crucial para optimizar la intercepción de luz solar por los cultivos y convertirla en biomasa, esencial para aumentar la productividad. Densidades excesivamente altas disminuyen la aireación y aumentan la competencia entre plantas por recursos como agua, luz y nutrientes, lo que puede reducir el rendimiento. Por el contrario, densidades demasiado bajas favorecen la competencia de malezas y desaprovechan los recursos edáficos disponibles.

En este estudio, se evaluó la respuesta productiva del pimiento a diferentes distanciamientos entre hileras y la aplicación de humus de lombriz como fuente de materia orgánica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación es de tipo cuantitativo. El experimento fue realizado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Concepción, localizado a 1,5 Km de la ciudad de Concepción sobre la Ruta V, General Bernardino Caballero, circunscrita en las 230° 40'13" Sur 570°41'85" Oeste, elevado 160 msnm.

El tipo climático de la zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio de 26°C y 14°C con máximas que pueden llegar a 45°C en estaciones de verano y mínimas de hasta 4°C en estaciones de invierno, con leves incidencias de heladas (DINAC, 2019).

El suelo del área experimental, de acuerdo al análisis presenta las siguientes características químicas y físicas, en la profundidad de 0 – 0,20 cm: pH (H<sub>2</sub>O) 5,67; materia orgánica (Walkley Black): 1,67 %; Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> y K<sup>+</sup>: 5,06, 1,27 y 0,19 cmol/LS, respectivamente; P (Mehlich) y S: 28,94 y 11,73 mg/LS, respectivamente; Al<sup>3+</sup>: 0,05; CIC: 9,71 cmol/LS; V: 67,21% y la textura franco arenosa.

El diseño utilizado en el experimento fue Bloques Completos al Azar (DBCA), con diseño de tratamiento factorial (3×3), el Factor A correspondió a distanciamiento entre hileras (1; 1,2 y 1,4 m); y el factor B, en 3 dosis de humus de lombriz (0, 10000 y 20000 kg ha<sup>-1</sup>), y 3 repeticiones totalizando 27 unidades experimentales (UE), de cada unidad experimental se utilizaron 5 plantas seleccionadas al azar. La dimensión de cada parcela fue de 9 m<sup>2</sup> y la dimensión total de la parcela fue de 238,5 m<sup>2</sup>.

La preparación del suelo consistió en levantar camellones a una altura de 20 cm que

albergaran una hilera de pimiento; fueron separados entre sí a: 1; 1,2 y 1,4 m; que constituyó uno de los factores en estudio. Al momento de la preparación de los camellones, se realizó el aporte de materia orgánica al suelo utilizando como fuente, humus de lombriz, en dosis de 0, 10000 y 20000 kg ha<sup>-1</sup>, que constituyó el segundo factor en estudio, el cual fue determinado en base a análisis de suelo realizado a la parcela, el cual denota valores bajos de materia orgánica y por ende de nitrógeno.

Las semillas fueron sembradas en bandejas de germinación de isopor de 128 celdas, colocando una semilla por celda, del híbrido de pimiento “Nathalie”. La germinación de la semilla empezó a partir de los 10 días y el trasplante fue realizado a los 40 días después de la siembra.

Las irrigaciones durante la fase de mudas se realizaron mediante pulverizador a mochila, dos veces al día; una vez en el campo, se mantuvo esa frecuencia; siendo regados los camellones mediante cintas de goteo, correspondiendo una cinta para cada hilera de cultivo.

Preventivamente se realizó la aplicación semanal de Oxicloruro de Cu (3 g L<sup>-1</sup> de agua), para prevenir enfermedades fungosas; y Cypermectrina, en dosis de 1 ml L<sup>-1</sup> de agua; de modo a controlar insectos vectores de virus. El control de malezas se hizo diariamente, con azada entre las hileras de cultivo y manualmente entre plantas.

A 10 días de trasplantadas las mudas, se colocaron tutores individuales de 1,5 m de altura, para un mejor manejo y sostén de las plantas. Fueron eliminadas las hojas del tallo principal que tocó el suelo, así como tallos y hojas mal formados o con defectos, de modo favorecer un buen desarrollo de las plantas.

La fertilización mineral se realizó en cobertura aplicando Cloruro de potasio, en dosis de 166,6 kg ha<sup>-1</sup>, fraccionado en tres aplicaciones a los 20, 50 y 70 días después de trasplante (DDT) y reforzada con aplicación mensual de fertilizante foliar con micronutrientes, en dosis recomendada por el fabricante para este rubro. No se aplicó fósforo, dado que según los resultados del análisis de suelo el mismo se encuentra en niveles aceptables, considerando además que la materia orgánica también aporta este nutriente.

La cosecha se hizo a los 65 DDT, fueron cosechados todos los frutos viables, de 5 plantas seleccionadas al azar semanalmente. Los frutos cosechados fueron evaluados en el campo, y se registraron los datos en planillas impresas, en

forma acumulativa, a fin de luego realizar las sumatorias y promedios pertinentes.

Las determinaciones realizadas fueron:

Diámetro y longitud de frutos: Se determinó utilizando un calibrador Vernier, midiendo la parte media del fruto, de manera transversal para el diámetro y longitudinal para la longitud. Se utilizaron 20 frutos seleccionados al azar por cada unidad experimental. Los datos fueron expresados en centímetros (cm).

Peso individual de frutos: De los frutos cosechados de cada UE fueron seleccionados 20; los cuales fueron pesados en una balanza electrónica y los datos promediados y expresados en gramos (g).

Rendimiento del cultivo: Se determinó pesando mediante balanza de precisión, los frutos comerciales de las 5 plantas seleccionadas de cada UE, en cada cosecha; promediando luego los datos y extrapolándolos para una superficie de una hectárea, según la densidad correspondiente. Los datos fueron expresados en kilogramos por planta (kg pl<sup>-1</sup>).

Los valores obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza mediante el test F al 5% y las medias de cada tratamiento, comparadas entre sí por el test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Diámetro de frutos

En la tabla 1, podemos observar los resultados del test de Tukey 5%, realizado para la determinación diámetro de frutos. En este caso; puede constatarse que para los distanciamientos entre hileras evaluados (factor A), se observan diferencias estadísticas; resultando el distanciamiento de 1,2 m, el de mejores resultados, difiriendo a nivel estadístico en relación a los demás. Además, el distanciamiento de 1 m entre hileras, supera estadísticamente al distanciamiento de 1,4 m, que para esta determinación obtuvo los resultados más bajos, con una diferencia de 0,8 cm, con respecto al distanciamiento de 1,2 m.

Para el factor B, dosis de humus de lombriz, destaca en esta determinación la dosis de 10000 kg ha<sup>-1</sup> (5,25 cm), que resulta estadísticamente superior a las dosis de 20000 (4,64 cm) y 0 kg ha<sup>-1</sup> (4,12 cm), respectivamente. Estos dos últimos, a su vez, difieren a nivel estadístico.

Hang et al. (2015), aseguran que la aplicación de abonos orgánicos incrementa la respiración microbiana y la disponibilidad de nutrientes en los suelos para las plantas, lo que puede explicar la influencia del humus de

lombriz en la obtención de mayores diámetros de fruto en las plantas que recibieron las dosis de 10000 y 20000 kg ha<sup>-1</sup>, en relación a la dosis 0 kg ha<sup>-1</sup>

**Tabla 1.** Medias de diámetro de frutos de pimiento por efecto de distancia entre hileras y humus de lombriz.

Factor	Descripción	Diámetro de frutos (cm)
A: Distancia entre hileras**	1,2 m	5,12 a
	1 m	4,57 b
	1,4 m	4,32 c
B: Dosis de humus de lombriz**	10000 kg ha <sup>-1</sup>	5,25 a
	20000 kg ha <sup>-1</sup>	4,12 b
	0 kg ha <sup>-1</sup>	4,64 c
DMS		0,21
MG		4,67
CV %		3,62

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. \*\*: Diferencia altamente significativa. DMS: Diferencia mínima significativa. MG: Media general. CV: Coeficiente de variación.

Por su parte, difiriendo con los resultados del presente trabajo, Pérez et al. (2006), investigando con diferentes densidades de siembra en el cultivo de berenjena, no hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, para diámetro de frutos.

### Longitud de frutos

Según puede observarse en la tabla 2, el análisis estadístico realizado para la determinación longitud de frutos de pimiento, revela que se dan diferencias estadísticas entre los niveles de factores evaluados. Así, el distanciamiento de 1,2 m entre hileras, con 12,95 cm; es superior a los distanciamientos de 1 m entre hileras (11,25 cm), y 1,4 m entre hileras (10,37 cm). Por otro lado, analizando el comportamiento del factor dosis de humus de lombriz, la aplicación de 10000 kg ha<sup>-1</sup>, se muestra superior estadístico, por sobre las aplicaciones de 20000 y 0 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. La diferencia entre las dosis de mejor y más bajo desempeños para la longitud de frutos, alcanza el orden del 27,7%.

Arteaga et al. (2006), afirma que el humus de lombriz aporta sustancias estimuladoras del crecimiento vegetal que favorecen un buen desarrollo de los frutos. Reyes et al. (2017), en trabajos realizados con fertilización orgánica en el cultivo del pimiento, señalan que, para largo del fruto, el tratamiento humus de lombriz

obtuvo el mayor promedio, con diferencias estadísticas respecto al testigo y otras variables de fertilización, de manera similar a lo acontecido en el presente trabajo.

**Tabla 2.** Medias de longitud de frutos de pimiento por efecto de distancia entre hileras y humus de lombriz.

Factor	Descripción	Longitud de frutos (cm)
A: Distancia entre hileras**	1,2 m	12,95 a
	1 m	11,25 b
	1,4 m	10,37 c
B: Dosis de humus de lombriz**	10000 kg ha <sup>-1</sup>	13,43 a
	20000 kg ha <sup>-1</sup>	11,42 b
	0 kg ha <sup>-1</sup>	9,71 c
DMS		0,30
MG		11,52
CV %		2,16

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. \*\*: Diferencia altamente significativa. DMS: Diferencia mínima significativa. MG: Media general. CV: Coeficiente de variación.

Pérez et al. (2006), investigando la influencia de densidades de siembra sobre crecimiento del fruto en berenjena, señala que las densidades utilizadas, no influyeron significativamente en la longitud de frutos, a diferencia del presente trabajo de investigación.

### Peso individual de frutos

En la tabla 3, observamos los resultados de peso individual de frutos, constatándose diferencias significativas entre los diferentes niveles de los factores evaluados. Para el factor A, el distanciamiento de 1,2 m entre hileras obtiene los mejores resultados (181,87 g), y difiere estadísticamente con respecto a los distanciamientos de 1 m entre hileras (147,87 g) y 1,4 m entre hileras (146,81 g), que para esta determinación alcanzó los valores más bajos, pero sin diferir estadísticamente, con respecto al distanciamiento de 1 m entre hileras.

Teniendo en cuenta las dosis de humus de lombriz (factor B), la de 10000 kg ha<sup>-1</sup> (169,02 g), supera estadísticamente a las de 20000 y 0 kg ha<sup>-1</sup> (158,39 y 129,13 g, respectivamente), entre las cuales, la dosis de humus de 20000 kg ha<sup>-1</sup>, obtiene diferencias estadísticamente significativas con respecto a la dosis de 0 kg ha<sup>-1</sup>.

Márquez et al. (2013), investigando en el cultivo de chile Piquín en condiciones

protegidas hallaron que la fertilización orgánica incrementa el peso de frutos, de manera coincidente a lo que señalan los resultados del presente trabajo.

**Tabla 3.** Medias de peso individual de frutos de pimiento por efecto de distancia entre hileras y humus de lombriz.

Factor	Descripción	Peso individual de frutos (g)
A: Distancia entre hileras**	1,2 m	181,87 a
	1 m	147,87 b
	1,4 m	146,81 b
B: Dosis de humus de lombriz**	10000 kg ha <sup>-1</sup>	169,02 a
	20000 kg ha <sup>-1</sup>	158,39 b
	0 kg ha <sup>-1</sup>	129,13 c
DMS		3,43
MG		152,18
CV %		1,85

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. \*\*: Diferencia altamente significativa. DMS: Diferencia mínima significativa. MG: Media general. CV: Coeficiente de variación.

Monge (2016), evaluando la influencia de densidades de siembra sobre el rendimiento y la calidad de frutos de pimiento cuadrado, encontró diferencias significativas para peso promedio de frutos, donde los valores fueron significativamente superiores con densidades menores, en comparación a mayores densidades de siembra; lo que parcialmente resulta coincidente al presente trabajo de investigación, en el cual densidades intermedias (1,2 m entre hileras), fueron significativamente superiores a las densidades menores (1 m entre hileras), y mayores (1,4 m entre hileras). Por otra parte, Cruz et al. (2009), señalan que conforme disminuye la densidad de siembra, se obtiene mayor peso en frutos de pimiento.

### Rendimiento de frutos por planta

En la tabla 4, se observan los valores medios de rendimiento de frutos por planta, logrados en el experimento. Según el test de Fisher al 5%, aplicado, se logran diferencias significativas entre los niveles de cada factor evaluado. Considerando el factor A (distanciamiento entre hileras), el de 1,2 m (6,69 kg pl<sup>-1</sup>), supera agronómica y estadísticamente a los distanciamientos de 1 m entre hileras (5,99 kg pl<sup>-1</sup>), y 1,4 m entre hileras (5,89 kg pl<sup>-1</sup>), resaltando que estos últimos no difieren entre sí desde el punto de vista estadístico.

Analizando las dosis de humus de lombriz consideradas en este experimento, la de 10000 kg ha<sup>-1</sup>, resulta la de mejores resultados, con medias de 7,10 kg pl<sup>-1</sup> difiriendo significativamente, sobre las dosis de humus de lombriz, de 20000 (6,33 kg pl<sup>-1</sup>) y 0 kg ha<sup>-1</sup> (5,14 kg ha<sup>-1</sup>), respectivamente; las cuales, a su vez, resultan diferentes estadísticamente.

**Tabla 5.** Medias de rendimiento de frutos por planta (kg pl<sup>-1</sup>) de pimiento por efecto de distancia entre hileras y humus de lombriz.

Factor	Descripción	Rendimiento (kg pl <sup>-1</sup> )
A: Distancia entre hileras**	1,2 m	6,69 a
	1 m	5,99 b
	1,4 m	5,89 b
B: Dosis de humus de lombriz**	10000 kg ha <sup>-1</sup>	7,10 a
	20000 kg ha <sup>-1</sup>	6,33 b
	0 kg ha <sup>-1</sup>	5,14 c
DMS		0,30
MG (kg)		6,19
CV %		4,01

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre sí, por el test de Tukey al 5% de probabilidad. \*\*: Diferencia altamente significativa. DMS: Diferencia mínima significativa. MG: Media general. CV: Coeficiente de variación.

Sánchez del Castillo et al. (2017), evaluando tres densidades de siembra en pimiento, para rendimiento de frutos por planta, obtuvieron diferencias significativas, lo cual es coincidente con este trabajo; no así, los resultados obtenidos por los autores citados; los cuales evaluaron densidades de siembra de 5; 6,5 y 8 plantas por m<sup>2</sup> (pl m<sup>2</sup>); logrando mayores rendimiento de frutos por planta, con la densidad de 5 pl m<sup>2</sup>, seguido de las densidades de 6,5 y 8 pl m<sup>2</sup>, sugiriendo que a menores densidades, aumenta el rendimiento de frutos por planta; cuándo en la presente investigación los mejores rendimientos de frutos por planta, se lograron con la densidad de 1,2 m entre hileras (correspondiente a 5 pl m<sup>2</sup>), superando a las densidades de 1 m (6 pl m<sup>2</sup>) y 1,4 m entre hileras (4,29 pl m<sup>2</sup>), respectivamente.

### CONCLUSIONES

Los distanciamientos entre hileras considerados en la investigación, tuvieron efecto sobre los caracteres productivos del pimiento determinados en diámetro de frutos, longitud de frutos, peso individual de frutos, rendimiento de frutos por planta.

Las dosis de humus de lombriz evaluadas en

este trabajo, influyeron en los parámetros de desarrollo y productividad del pimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, M., Gárces, N., Guridi, F., Pino, J., Menéndez, J., & Cartaya, O. (2006). Evaluación de las aplicaciones foliares de humus líquido en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) var. Amalia en condiciones de producción. *Cultivos Tropicales*, 27(3), 95–101.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193215825015>
- Cruz-Crespo, E., Can-Chulim, Á., Bugarín-Montoya, R., Pineda-Pineda, J., Flores-Canales, R., Juárez-López, P., & Alejo-Santiago, G. (2014). Concentración nutrimental foliar y crecimiento de chile serrano en función de la solución nutritiva y el sustrato. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 37(3), 289–295.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802014000300016](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802014000300016)
- DINAC (Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Py). (2019). *Datos meteorológicos*.
- Enciso, G. C., Arévalos, R. R., & Ortiz, W. (2009). Características agronómicas de híbridos y variedades de pimiento. *Investigación Agraria*, 11(1), 5–9.  
<http://www.agr.una.py/revista/index.php/ria/article/view/32>
- Hang, S., Castán, E., Negro, G., Daghero, A., Buffa, E., Ringuelet, A., Satti, P., & Mazzarino, M. J. (2015). Composting of feedlot manure with sawdust-woodshavings: Process and quality of the final product. *Agriscientia*, 32(1), 55–65.  
<https://doi.org/10.31047/1668.298x.v3.2.n1.16556>
- Huerta, N. C., del Castillo, F. S., Cereceres, J. O., & Castillo, M. D. C. M. (2009). Altas densidades con despuente temprano en rendimiento y período de cosecha en chile pimiento. *Agricultura Técnica en México*, 35(1), 70–77.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0568-25172009000100007&script=sci\\_abstract&tlang=pt](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0568-25172009000100007&script=sci_abstract&tlang=pt)
- Márquez, C., López, S., Cano, P., & Moreno, A. (2013). Fertilización orgánica: una alternativa para la producción de chile piquín bajo condiciones protegidas. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 19(3), 279–286.  
<https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2012.12.072>
- Mogollón, J. P., Martínez, A., & Torres, D. (2016). Efecto de la aplicación de vermicompost en las propiedades biológicas de un suelo salino-sódico del semiárido venezolano. *Bioagro*, 28(1), 29–36.  
[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-33612016000100004](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612016000100004)
- Monge, P. J. (2016). Efecto de la poda y la densidad de siembra sobre el rendimiento y calidad del pimiento cuadrado (*Capsicum annuum* L.) cultivado bajo invernadero en Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 29(2), 125–136.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0379-39822016000200125](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822016000200125)
- Pérez, M., Montoya, R. A., Cardona-Ayala, C. E., Araméndiz, H., & Robles, J. (2006). Efecto de cuatro densidades de población sobre el crecimiento del fruto de berenjena (*Solanum melongena* L.). *Temas Agrarios*, 11(2), 14–25.  
<http://dx.doi.org/10.21897/rta.v11i2.641>
- Rai, N., Ashiya, P., & Rathore, D. S. (2014). Comparative study of the effect of chemical fertilizers and organic fertilizers on *Eisenia foetida*. *International Journal of Innovative Research in Science*, 3(5), 12991–12998.  
[https://www.ijirset.com/upload/2014/may/112\\_Comparative.pdf](https://www.ijirset.com/upload/2014/may/112_Comparative.pdf)
- Reyes, G., & Cortéz, D. (2017). Intensidad en el uso de fertilizantes en América Latina y el Caribe (2006–2012). *Bioagro*, 29(1), 45–52.  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2928842](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2928842)
- Reyes, P. J. J., Luna, M. R. A., Reyes, B. M., Zambrano, B. D., & Vázquez, M. V. F. (2017). Fertilización con abonos orgánicos en el pimiento (*Capsicum annuum* L.) y su impacto en el rendimiento y sus componentes. *Centro Agrícola*, 44(4), 88–94.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-57852017000400013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852017000400013)

- Sánchez Del Castillo, F., Moreno, P. E., Reséndiz, M. C., Colinas, L. M. T., & Rodríguez, P. J. E. (2017). Producción de pimiento morrón (*Capsicum annuum*) en ciclos cortos. *Agrociencia*, 51(4), 437–446.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952017000400437](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952017000400437)
- Villarreal, J., Name, B., & García, R. (2012). Monitoreo de cambios en la fertilidad de suelos por medio de análisis de laboratorio. *Agronomía Mesoamericana*, 23(2), 301–309.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-13212012000200009](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212012000200009)