

# Evaluación de la utilización de compost para la producción hortícola de pepino

*Evaluation of compost utilization for cucumber horticultural production*

Tatiana Wieczorko Barán<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Itapúa. Encarnación, Paraguay.

Correspondencia: [tatianawieczorko@cyt.uni.edu.py](mailto:tatianawieczorko@cyt.uni.edu.py)

## RESUMEN

Para evitar suelos compactados, pérdida de materia orgánica, raíces superficiales, menor desarrollo de las plantas y menor producción se propone la utilización de fertilizantes orgánicos por medio del compost. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del compost elaborado a partir de residuos agroindustriales de origen vegetal en la dinámica de la producción y calidad de pepino. Los tratamientos aplicados a las plantas fueron la mezcla de suelo y 150 gramos de compost para el tratamiento 1, 300 gramos para el tratamiento 2 y un testigo que fue únicamente suelo. Las variables evaluadas fueron altura de la planta, número de hojas, número de flores además de cantidad, peso y longitud del fruto. El estudio reveló que el tratamiento 2 puede ser una alternativa para sustituir la fertilización sintética en el cultivo de pepino, ya que se observó una respuesta positiva en el crecimiento y rendimiento de la planta. El aprovechamiento de residuos agroindustriales de origen vegetal para la producción de compost se presenta como una solución efectiva y sostenible para la gestión adecuada de estos desechos.

## Palabras clave

fertilizante orgánico, reciclaje, economía circular, agricultura, sostenibilidad.

## ABSTRACT

To avoid compacted soils, loss of organic matter, superficial roots, reduced plant development and lower production, the use of organic fertilizers through compost is proposed. The objective of this research was to evaluate the effect of compost made from agro-industrial residues of vegetable origin on the dynamics of

Editor Responsable: Mónica Ruoti   
Universidad Iberoamericana, Asunción Paraguay.

Recibido: 12/02/2024  
Aceptado: 26/11/2024



Publicado en acceso abierto.  
Licencia Creative Commons.

Rev. cient. estud. investig. 13(2), 140-148; diciembre 2024  
DOI: <https://doi.org/10.26885/rcei.13.2.140>

cucumber production and quality. The treatments applied to the plants were a mixture of soil and 150 grams of compost for treatment 1, 300 grams for treatment 2, and a control that was only soil. The variables evaluated were plant height, number of leaves, number of flowers and fruit quantity, weight, and length. The study revealed that treatment 2 could be an alternative to replace synthetic fertilization in cucumber cultivation since a positive response was observed in plant growth and yield. The use of agro-industrial wastes of vegetable origin for compost production is presented as an effective and sustainable solution for the proper management of these wastes.

**Keywords** organic fertilizer, recycling; circular economy; agriculture; sustainability.

## **INTRODUCCIÓN**

La agricultura desempeñó y seguirá desempeñando un papel importante en las actividades del hombre. El uso de materiales orgánicos está unido a la actividad agrícola desde sus orígenes y su empleo está ligado de manera histórica con la fertilidad y productividad de los suelos agrícolas.

En la actualidad, el mercado exige altos rendimientos y los suelos están perdiendo materia orgánica más rápidamente de lo que puede reemplazar, lo cual podrá traer como consecuencia suelos compactos, raíces superficiales, menos desarrollo de las plantas y menos producción (Pacas Herrera, 2002).

Una alternativa para tratar de evitar lo anterior es utilizar fertilizantes orgánicos por medio del compost. El compost es una combinación de desechos orgánicos degradados que han sido digeridos por microorganismos en un ambiente cálido, húmedo y aeróbico, liberando nutrientes en formas fácilmente accesibles para uso de las plantas (Soretire et al., 2023). Los desechos orgánicos, como los residuos agroindustriales de origen vegetal, se pueden aplicar al suelo para mantener su materia orgánica, suministrar los nutrientes que necesitan las plantas, mejorar la calidad del suelo y reducir el uso de insumos externos (Valdez Torres et al., 2018). Además, se ha demostrado que un bioproceso como el compostaje resulta en alto nivel de circularidad de material al evitar que esta fracción llegue intacta a la disposición final en relleno sanitario, y evita la linealidad en la satisfacción de las necesidades del hombre, es decir extracción-producción-uso-desecho, lo cual ha contribuido al deterioro ambiental (García-Bucio et al., 2022).

Se ha determinado que estos fertilizantes mejoran las propiedades

fisicoquímicas del suelo, favoreciendo su microbiota; reducen los costos y favorecen sistemáticamente los rendimientos de fruto en pepino (Contreras-Cauich et al., 2022).

El pepino es plantado en todo el mundo esencialmente para su consumo en ensaladas, encurtidos, bebidas, sopas, entre otros. En 100 g del fruto los pepinos tienen alto contenido de agua (96,7%) y pocas calorías (18); además contienen vitaminas A, B1, B2, B3, C y minerales como calcio, hierro, magnesio, fósforo y potasio (Gaibor Calero y Ramírez Zambrano, 2023).

Bajo el contexto anterior se planteó evaluar el efecto del compost elaborado a partir de residuos agroindustriales de origen vegetal en la dinámica de la producción de pepino (*Cucumis sativus* L.).

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en primavera de 2023, en un área que se encuentra localizada en la ciudad de Capitán Miranda, Itapúa, Paraguay, en las coordenadas  $27^{\circ}12'28.04''S$ ;  $55^{\circ}47'41.13''O$  (Figura 1).

La principal actividad económica del distrito es la agricultura y el principal uso de suelo es el cultivo de oleaginosas, pero, en los últimos años, se registró un importante incremento en la producción hortícola en pequeñas fincas (Selent Chaparro et al., 2023).

**Figura 1.** Mapa de ubicación



A partir de un diseño experimental, se generaron tres tratamientos, los cuales se establecieron completamente al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos aplicados a las plantas de pepino (*Cucumis sativus L.*) fueron compost elaborados a partir de residuos agroindustriales de origen vegetal y suelo. La fuente vegetal del compost se formó por residuos de silo agrícola compuesto por restos de soja, maíz, trigo, avena, girasol y canola, los cuales son dispuestos en una sola pila a la intemperie durante los meses de cosecha (generalmente enero, febrero, julio y octubre) para lograr, de esa forma, su descomposición natural. Las mezclas de compost se formularon en 150 gramos para el tratamiento 1 más 850 gramos de suelo; 300 gramos de compost más 700 gramos de suelo para el tratamiento 2 y un testigo que fue únicamente suelo.

La plantación se realizó el 13 de octubre de 2023, bajo un sistema de 50 m<sup>2</sup> cubiertos de media sombra con espesor 0,5 mm. La plantación se realizó en contenedores de plástico con capacidad de 20 l cortados por la mitad. El riego se realizó en condiciones naturales por medio de lluvias.

Las variables evaluadas fueron la altura de la planta, el número de hojas y de flores que se evaluaron a partir del día uno de la plantación, días 25, 35 y 49. La altura de la planta se calculó con una cinta métrica midiendo la planta al ras del suelo hasta el ápice de crecimiento.

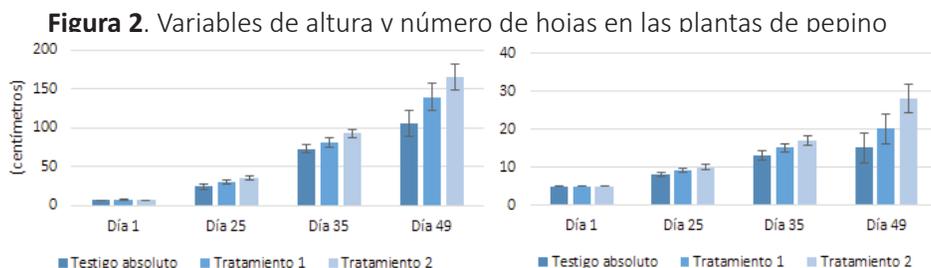
Se realizó una cosecha el día 65 y se midieron las propiedades físicas del fruto: cantidad, peso y longitud. La cantidad se obtuvo sacando una media del número de frutos por planta de cada tratamiento; en cuanto al peso, este se obtuvo utilizando una balanza y calculando la media del peso de los frutos de cada una de las unidades experimentales; para calcular la longitud fue necesaria una cinta métrica y se estableció la media de la medida de cada uno de los frutos de todos los tratamientos.

## RESULTADOS

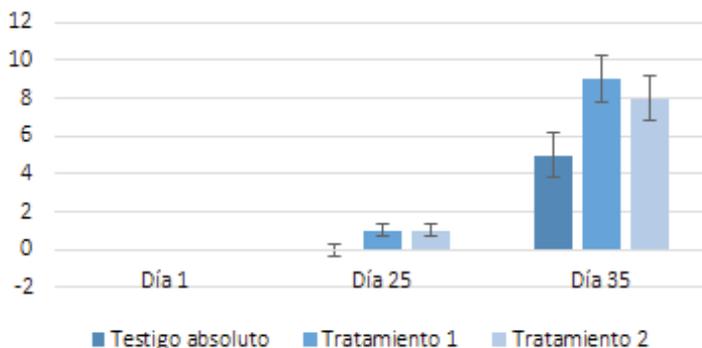
La visión del plan de desarrollo sustentable del distrito de Capitán Miranda se orienta a que éste sea el principal productor hortícola del país en el año 2030, mediante la participación activa de la ciudadanía, productores y autoridades locales (Domínguez et al., 2021). Según un estudio realizado por Selent Chaparro et al. (2023), los pobladores del distrito indicaron que para mejorar la producción de hortalizas era primordial la introducción de abonos a sus sistemas productivos, además de mejorar la fertilización del suelo a través de la recuperación y otros cuidados culturales.

A partir del análisis de los datos recabados en esta investigación, las gráficas para las variables altura de la planta y número de hojas muestran una mejor respuesta del tratamiento 2 a los 49 días (Figura 2). Sin embargo, para la variable

número de flores, el tratamiento 1 presentó mayor cantidad al día 35 (Figura 3), siendo el testigo absoluto el resultante en menor desarrollo de la planta. Este hecho se puede atribuir al gran contenido de minerales que proveen los sustratos orgánicos y se manifiestan en un mayor crecimiento de planta, que puede garantizar una mayor productividad tanto biológica como agronómica (López-Morales et al., 2022).

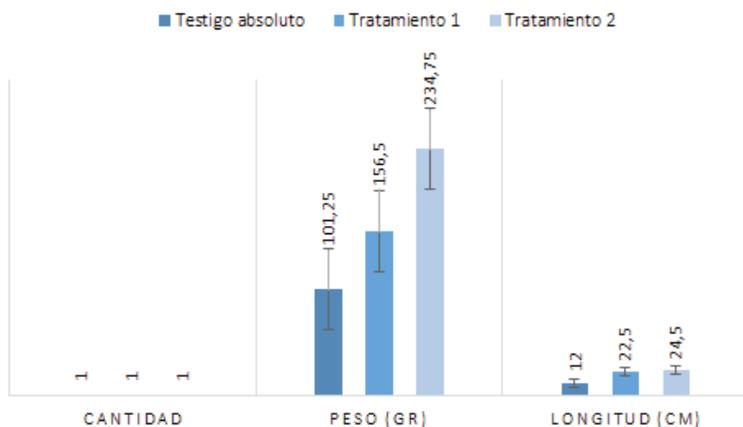


**Figura 3.** Variable número de flores en las plantas de pepino



La cantidad de frutos para todos los tratamientos fue uno. Para la longitud y peso del fruto se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos (Figura 4), oscilando entre 12 y 24,5 cm de longitud; y 101,25 y 234,75 gr de peso, siendo el tratamiento 2 el de frutos mayores. Sin embargo, en las plantas del tratamiento testigo se obtuvieron los frutos de menor longitud y peso.

**Figura 4.** Propiedades físicas del fruto



## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio demuestran que las plantas de pepino cultivadas con abonos orgánicos son mejores que las cultivadas sin abono orgánico en cuanto a crecimiento y desarrollo de la planta y del fruto. En este sentido, la producción orgánica utilizando compost elaborado a partir de residuos agroindustriales de origen vegetal es favorable, debido a que reduce el costo de producción, provee alimentos de mejor calidad y contrarresta los efectos negativos para el ambiente (López-Morales et al., 2022).

Estos valores concuerdan con otro estudio que reporta que plantas de pepino cultivadas con una mezcla de 60% compost y 40% arena tuvieron un mayor rendimiento total, mayor peso del fruto y mayor longitud del fruto (Iñiguez-Covarrubias et al., 2011).

## CONCLUSIÓN

Para obtener altas producciones, actualmente se aplican grandes cantidades de fertilizantes químicos debido a la falta de materia orgánica y nutrientes en el suelo, pero esta actividad ocasiona acumulación de sales y toxicidad en las plantas. Esta circunstancia nos debe estimular a incrementar la eficiencia productiva a partir del aprovechamiento de los residuos orgánicos que derivan del sector agropecuario.

En esta investigación, la fertilización orgánica a partir de residuos agroindustriales de origen vegetal aplicando 300 gramos de compost más 700 gramos de suelo (tratamiento 2) presentó una respuesta positiva en el crecimiento y desarrollo de las plantas y frutos durante el cultivo de pepino (altura de la planta,

número de hojas, peso y longitud del fruto); sin embargo, para la variable número de flores se obtuvo mejor resultado con el tratamiento 1.

Esta práctica sostenible tiene un gran potencial para ayudar a combatir la crisis climática, transformar nuestros sistemas agroalimentarios, promover el consumo y la producción responsables y el desperdicio cero. Además, permite sustituir el modelo lineal con alternativas como reducción, reúso alternativo, reciclaje, recuperación y reincorporación de materiales durante el proceso productivo.

## REFERENCIAS

- Contreras-Cauch, M. F., López-Tolentino, G., Rojas-Serrano, F., Muñoz-Osorio, G. A., Marín-Collí, E. E., Castillo-López, E., y Jiménez-Chi, J. A. (2022). Eficacia de la fertilización orgánica en el desarrollo del pepino (*Cucumis sativus*) en campo abierto. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica*, 56, 57–64.
- Domínguez, N., Duarte, J. C., Gura, B., Quiroga, A., Cyncar, M., López, C., Brítez, D., y Muller, J. (2021). *Plan de ordenamiento urbano y territorial de la ciudad de Capitán Miranda*.
- Gaibor Calero, D. A., y Ramírez Zambrano, M. Á. (2023). *Evaluación de tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (Cucumis sativus) variedad cucumber en El Triunfo Cantón La Maná* [Proyecto de investigación]. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- García-Bucio, P., Sotelo-Navarro, P. X., Poggi-Varaldo, H. M., Cañizares-Villanueva, R. O., y Escamilla-Alvarado, C. (2022). Circular bioeconomy indicators for utilization of the organic fraction of municipal solid waste. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 38(Special issue 3), 78–92. <https://doi.org/10.20937/RICA.54350>
- Iñiguez-Covarrubias, G., Iñiguez-Franco, F. M. F., Martínez-Gutiérrez, G. A., y Ryckeboer, J. (2011). Separación de residuos domiciliarios para la preparación de compost y su análisis en la producción de pepinos. *Agrociencia*, 45, 639–651.
- López-Morales, M. L., Leos-Escobedo, L., Alfaro-Hernández, L., y Morales-Morales, A. E. (2022). Impacto de abonos orgánicos asociados con micorrizas sobre

rendimiento y calidad nutraceútica del pepino. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(5), 785–798.

Pacas Herrera, C. R. (2002). *Efecto de la Composta en el Cultivo de Pepino (Cucumis sativus L.) en invernadero* [Tesis]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Selent Chaparro, L. M., Amarilla, S., Romero Encina, G. A., Benítez Brítez, V. N., y Vigo Garay, J. A. (2023). Empoderamiento de mujeres rurales a través de la producción hortícola: el caso del distrito Capitán Miranda, departamento de Itapúa, Paraguay. *Revista Sobre Estudios e Investigaciones Del Saber Académico*, 17.

Soretire, A. A., Ezema, C. A., Awaogu, C. E., Okafor, C. C., Umoren, A. S., y Adeyemi, N. O. (2023). Biotransformation of organic wastes through composting using *Tricho-derma harzianum* and its effects on cucumber (*Cucumis sativus L.*) yield. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 12(Special Issue), 191–199. <https://doi.org/10.30486/ijrowa.2022.1957121.1452>

Valdez Torres, L. C., Granillo Moreno, K. A., Dévora Isiordia, G. E., González Enríquez, R., y Arellano Gil, M. (2018). Capítulo VII. Respuesta de pepino a diferentes tratamientos de fertilización orgánica y química en un suelo arcillo compactado bajo invernadero en el Valle del Yaqui. *Líneas de Investigación de Cuerpos Académicos*.

### **CONFLICTO DE INTERÉS**

La autora declara no tener conflicto de interés.

### **FINANCIAMIENTO**

La investigación es autofinanciada.

### **AGRADECIMIENTO**

A la universitaria Claudia González Britos y a la Universidad Nacional de Itapúa por su colaboración durante la realización de esta investigación.

### **SOBRE LA AUTORA**

*Tatiana Wieczorko Barán* es Graduada en Ingeniería Ambiental (Universidad Nacional de Itapúa, 2017); Especialista en Didáctica Superior Universitaria (Universidad Autónoma de Encarnación, 2019; Magister en Ingeniería Ambiental (Universidad Federal de Ouro Preto, Brasil, 2022). Actualmente trabajo en la empresa Biosyntech S.A y como profesor investigador en la Universidad Nacional de Itapúa.

### **COMO CITAR**

Wieczorko Barán, T. (2024). Evaluación de la utilización de compost para la producción hortícola de pepino. *Rev. cient. estud. investig., 13(2), 140-148.* <https://doi.org/10.26885/rcei.13.2.140>