

**Efecto de enmiendas orgánicas sobre las características agronómicas y producción de pepino (*Cucumis Sativus* L.)**

**Effect of organic amendments on agronomic characteristics and production of cucumber (*Cucumis Sativus* L.)**

Jonathan López-Bósquez<sup>1,a,\*</sup>, Alex Salazar-Saltos<sup>1,b</sup>, Christian Durán-Mera<sup>2,c</sup>, Wellington Pincay-Ronquillo<sup>1,d</sup>, Alex Solano-Apuntes<sup>3,e</sup>, Gloria Zambrano-García<sup>1,f</sup>, Luis Chusin-Gray<sup>1,g</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<sup>3</sup> Instituto Superior Tecnológico Ciudad de Valencia, Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

<sup>a</sup> Mg., ✉ [jonathan.lopez9292@utc.edu.ec](mailto:jonathan.lopez9292@utc.edu.ec),  <https://orcid.org/0000-0002-6146-9748>

<sup>b</sup> Mg., ✉ [alex.salazar5584@utc.edu.ec](mailto:alex.salazar5584@utc.edu.ec),  <https://orcid.org/0009-0007-5334-4682>

<sup>c</sup> Mg., ✉ [christian.duranm@ug.edu.ec](mailto:christian.duranm@ug.edu.ec),  <https://orcid.org/0000-0003-2376-7522>

<sup>d</sup> Mg., ✉ [wellington.pincay@utc.edu.ec](mailto:wellington.pincay@utc.edu.ec),  <https://orcid.org/0000-0003-3366-6477>

<sup>e</sup> Ing., ✉ [alexsolano@itscv.edu.ec](mailto:alexsolano@itscv.edu.ec),  <https://orcid.org/0000-0002-0947-7441>

<sup>f</sup> Ing., ✉ [gloria0981973458@gmail.com](mailto:gloria0981973458@gmail.com),  <https://orcid.org/0009-0005-6094-5561>

<sup>g</sup> Ing., ✉ [luisitorko1996@gmail.com](mailto:luisitorko1996@gmail.com),  <https://orcid.org/0009-0008-6333-0628>

\* Autor de Correspondencia: Tel. +59 09969884450

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20242.991>

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>  
[revista.riagrop@untrm.edu.pe](http://revista.riagrop@untrm.edu.pe)

Recepción: 27 de noviembre 2023

Aprobación: 15 de enero 2024

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



## Resumen

La producción alimentaria preocupa por el aumento poblacional y la degradación de los suelos debido a su manejo insostenible. Mejorar el rendimiento sostenible del pepino es crucial dada su alta demanda mundial. Se evaluó el impacto de enmiendas orgánicas en la producción de pepino en El Moral, La Maná, Cotopaxi, Ecuador, durante mayo-agosto de 2022. Se emplearon siete tratamientos que abarcaron tres enmiendas orgánicas, tres fuentes minerales y un control sin enmiendas. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y treinta plantas por unidad experimental. Se evaluó la altura de planta, diámetro del tallo, número de hojas a los cuarenta y cinco

días después de la siembra, a la cosecha se evaluó la longitud, diámetro, peso del fruto y finalmente el rendimiento por hectárea. Las variables en su mayoría fueron significativas ( $P>0,05$ ). El humus de lombriz y compost tuvo influencia directa en la altura de planta y número de hojas superando a las fuentes minerales, lo que demuestra los beneficios sobre este tipo de especies vegetales. El rendimiento de pepino superior con las enmiendas orgánicas, destacando el humus de lombriz con el mayor rendimiento 16.775 kg·ha<sup>-1</sup>.

**Palabras claves:** Humus de lombriz, compost, fertilizantes, pepino, producción.

### Abstract

Food production is concerned about population growth and soil degradation due to unsustainable management. Improving sustainable cucumber yields is crucial given its high global demand. The impact of organic amendments on cucumber production in El Moral, La Maná, Cotopaxi, Ecuador, was evaluated during May-August 2022. Seven treatments comprising three organic amendments, three mineral sources and a control without amendments were used. The experimental design was a randomized complete block design with four replications and thirty plants per experimental unit. Plant height, stem diameter, number of leaves at forty-five days after planting, length, diameter, fruit weight and finally yield per hectare were evaluated at harvest. Most of the variables were significant ( $P>0,05$ ). Worm humus and compost had a direct influence on plant height and number of leaves, surpassing the mineral sources, which demonstrates the benefits on this type of plant species. Cucumber yields were higher with the organic amendments, with earthworm humus having the highest yield of 16,775 kg·ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** Worm humus, compost, fertilizers, cucumber, production.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El pepino, científicamente conocido como *Cucumis sativus* L., perteneciente a la familia de las cucurbitáceas (Kaur, 2022). Originario del norte de India, es una hortaliza ampliamente cultivada en todo el mundo, encontrando su mayor presencia en regiones tropicales y subtropicales y puede ser sembrado tanto en campo abierto como bajo cobertura (Kapuriya et al., 2017). Los frutos de pepino se destacan como una valiosa fuente de proteínas, vitaminas y potasio, lo que lo convierte en un alimento de interés nutricional y gastronómico (Vikram K et al., 2017; Alekseeva et al., 2019). En este contexto, se destacan las propiedades nutritivas del pepino, que incluyen un alto contenido de ácido ascórbico y pequeñas cantidades de vitaminas del complejo B. En

cuanto a minerales, es una fuente rica de calcio, cloro, hierro y potasio. Además, las semillas del pepino son especialmente ricas en aceites vegetales (Elías et al 2020).

De acuerdo con los datos compartidos por el portal estadístico de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), China lidera la producción mundial de pepino, cultivando un asombroso total de 75.548 millones de kilos, lo que representa aproximadamente el 80% de la producción global de esta hortaliza con un rendimiento medio de 5,85 kg/m<sup>2</sup>. El segundo productor mundial es Turquía, Rusia ocupa la tercera posición mundial, seguido por Ucrania y México (FAO, 2021).

Ecuador es conocido por su riqueza biológica, debido a la diversidad de ambientes agroecológicos que se posee, lo que favorece la explotación de diversos cultivos que son para el consumo interno y de exportación, en este sentido, la producción de pepino en Ecuador se concentra principalmente en los valles cálidos de la sierra y las zonas áridas del trópico seco, siendo la provincia de Guayas la líder en términos de superficie cultivada, seguida por Santa Elena y Manabí. A pesar de ello, es importante destacar que esta producción está principalmente orientada a abastecer la demanda del mercado local, dado que la extensión de tierra dedicada al cultivo de pepino es relativamente limitada (Naranjo, 2014; SIPA Según el Sistema de Información Pública Agropecuaria, 2018; Rocohano, 2018).

No obstante, la producción de pepino en Ecuador no logra satisfacer plenamente las demandas del mercado, y enfrenta diversos desafíos, que van desde la necesidad de disponer de material genético certificado adecuado a las condiciones agroambientales locales hasta la mejora de la fertilización mineral, que podría beneficiarse del empleo de compost y mejoradores del suelo. El uso excesivo de fertilizantes sintéticos en la agricultura ha generado considerables impactos negativos en el medio ambiente deteriorando la fertilidad del suelo. Por lo tanto, el uso constante de fertilizantes sintéticos para satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas conlleva a la degradación del suelo (Rahman y Zhang, 2018).

Frente a esta problemática resulta esencial la incorporación de enmiendas orgánicas con el propósito de mejorar la retención de agua, potenciar la disponibilidad de nutrientes y estimular la actividad biológica en el suelo

(Villaseñor et al., 2020). En este mismo contexto en la actualidad, la agricultura moderna busca opciones válidas, sostenibles y respetuosas con el medio ambiente para mejorar y preservar la calidad y fertilidad del suelo a lo largo del tiempo. Una estrategia efectiva para lograr una producción sostenible implica la reutilización de residuos orgánicos como fertilizantes (Pilla N, et al., 2023).

Este sustento es compartido con otros autores alrededor del mundo, constatando los beneficios del compost, este demostró su capacidad para enriquecer el suelo al aumentar el contenido de nitrógeno total en un 1,4%, el fósforo total en un 2%, y el potasio total en un 2,1%, al mismo tiempo que redujo la densidad aparente en 2,6 g/cm<sup>3</sup>, como se destacó en la investigación de Zahra y colaboradores (2023). Estos hallazgos respaldan aún más la importancia de utilizar compost como una herramienta efectiva en la mejora de la calidad del suelo, En este entorno resulta fundamental explorar alternativas en las prácticas de cultivo que contribuyan a la conservación de la fertilidad del suelo, con el objetivo de potenciar el rendimiento de los cultivos (López et al., 2023).

Por consiguiente, el objetivo de esta investigación fue evaluar como la aplicación de enmiendas orgánicas afecta las características agronómicas y rendimiento de pepino (*Cucumis sativus* L). Este estudio no solo enriquece el conocimiento, sino que también aporta información que contribuye a la comprensión de las estrategias de gestión para la aplicación sostenible de enmiendas en la agricultura.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Lugar de estudio

El experimento se llevó a cabo en el sector El Moral, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, a una altitud de 220 msnm, Temperatura media fue de 23°C, precipitación media anual de 242 mm, heliofanía de 570 horas/luz/año, y una humedad relativa del 82%. De acuerdo con la estación meteorología del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, Ecuador). La fase de campo desde semillero, preparación del terreno, transplante y cosecha tuvo una duración de 120 días.

### 2.2. Material genético

El material vegetal lo constituyeron las semillas de pepino híbrido Jaguar, cuyas características son: Es un híbrido con buen vigor, excelente cobertura, 5 ramas laterales, con un fruto cilíndrico de 25 cm, color característico oscuro con rayas verdes, peso promedio de 220 g y una buena firmeza.

### 2.3. Tratamientos y diseño experimental

Se evaluaron siete tratamientos distribuidos en tres enmiendas orgánicas (Compost, Humus de lombriz y Lixiviado de lombriz) y tres fuentes minerales (Nitrógeno, Potasio y NPK), además de un tratamiento control (T0). Se empleó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y veinticinco plantas por unidad experimental, dando un total de cien plantas por tratamiento. Para la evaluación de los indicadores agronómicos se evaluaron cinco plantas seleccionadas aleatoriamente de cada tratamiento y para los componentes del rendimiento se evaluaron 10 plantas seleccionadas al azar.

### 2.4. Análisis estadístico

Los resultados de los componentes agronómicos y de rendimiento se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA), y las variables que presentaron diferencias estadísticas se le realizaron la prueba de rangos múltiples con Tukey ( $P \leq 0,05$ ), para comparar las medias entre los tratamientos evaluados, estos análisis fueron realizados con el software estadístico Infostat versión 2022.

### 2.5. Aplicación de tratamientos

A partir de los resultados obtenidos en el análisis químico de suelo efectuado en el Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas de la Estación Experimental Tropical "Pichilingue", se realizó una adecuación en la cantidad de enmiendas orgánicas y minerales. Los resultados indicaron que el pH del suelo se ubicaba en un nivel aceptable para el cultivo, siendo ligeramente ácido con un valor de 6.2. Asimismo, se registraron valores de los elementos esenciales para la planta: nitrato de amonio ( $\text{NH}_4$ ) en un rango medio de 30 ppm, niveles bajos de fósforo (P) con 8 ppm y valores de potasio (K) en un rango medio de 0.29 meq/100mL. Con base en estos resultados, se determinaron las cantidades de los tratamientos de la siguiente manera: para el compost, se aplicaron 4.00 toneladas por hectárea, y para el humus de lombriz, se utilizó una dosis de 1.50 toneladas por hectárea. Ambas cantidades se incorporaron por completo en el suelo quince días antes de la siembra. En cuanto al lixiviado de lombriz, se administró a una dosis de 40 litros por hectárea, divididos en dos aplicaciones: el 50% se aplicó en el momento de la siembra y el resto se administró 30 días después de la siembra. Por otro lado, en relación a las enmiendas minerales, se implementaron

tres tratamientos distintos. El primero consistió únicamente en nitrógeno, utilizando urea (46) en dosis 87 kg ha<sup>-1</sup> como fuente mineral. El segundo tratamiento se centró en el aporte de potasio, empleando como fuente mineral. Finalmente, se estableció un tercer tratamiento que incluyó una mezcla física de nitrógeno (N), fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y potasio (K<sub>2</sub>O) en proporciones del 12-5-25, colocando 750 kg ha<sup>-1</sup> de la mezcla. Estos tratamientos de enmiendas minerales se fraccionaron en dos aplicaciones: una en el momento de la siembra y los otros 30 días después de la misma y por último un tratamiento control (T0).

## 2.6. Manejo del experimento

La preparación del suelo se ejecutó utilizando un conjunto de herramientas que incluyó un machete, un rastrillo y un azadón, con el propósito de llevar a cabo una chapia y eliminar el rastrajo. A continuación, se procedió a la siembra del híbrido de pepino Jaguar, que contaba con treinta días de edad tras haber germinado en bandejas con sustrato comercial. El trasplante se realizó de forma manual en fundas de polietileno perforadas de 12 x 15" de 2 mm de grosor, con 15 kg de sustrato compuesto por tres partes de tierra negra, una de aserrín de madera y una de arena, manteniendo de manera definida a lo largo de todo el experimento. Para evitar la competencia con el cultivo, se llevó a cabo controles frecuentes de malezas de forma manual. El tutorado se llevó a cabo 30 días después del trasplante, utilizando cañas de guadua como soporte en los extremos de cada hilera, con el propósito de establecer templar una línea de alambre para el amarre de los hilos de polipropileno, que se ataron a la base de cada planta. Se llevaron a cabo riegos semanales para

garantizar que las plantas no experimentaran déficit hídrico. Esta tarea se realizó de forma manual, utilizando regaderas. La cosecha se inició cuando se observó la madurez fisiológica, comenzando aproximadamente 60 días después del trasplante.

## 2.7. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron registradas en dos momentos: a los 45 días después del trasplante y a los 70 y 80 días. A los 45 días se evaluaron la altura de la planta (cm), el diámetro del tallo (cm) y el número de hojas. A los 70 y 80 días se evaluaron el diámetro (cm), la longitud (cm) y el peso (g) de los frutos. El cálculo del rendimiento fue expresado kg ha<sup>-1</sup> se basó al pesar los frutos cosechados en cada unidad experimental, seguido de su extrapolación a la escala de kilogramos por hectárea.

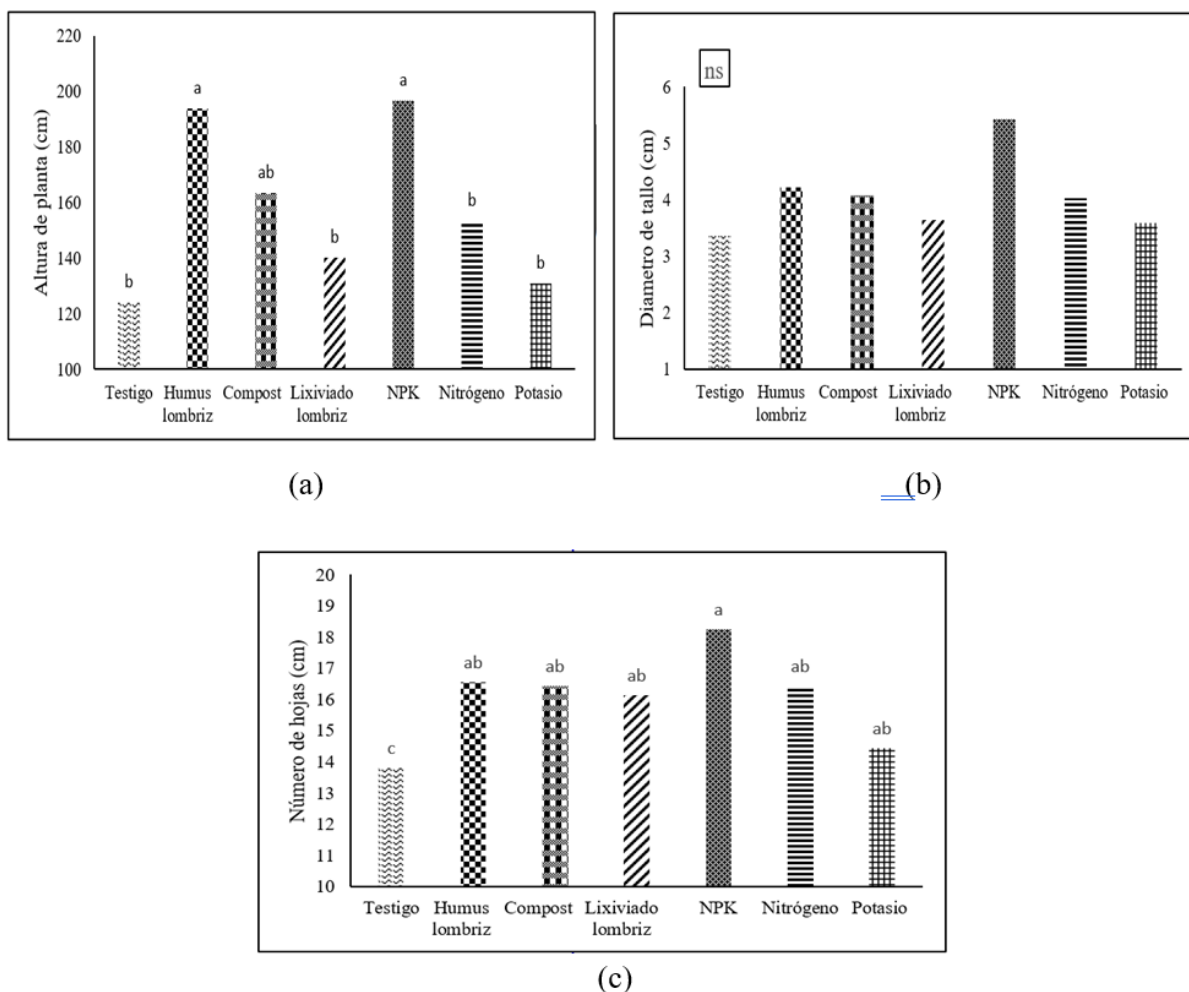
## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Componentes vegetativos en pepino con la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilización mineral

En la figura 1, se muestran los valores promedio de los parámetros vegetativos evaluados en plantas de pepino sometidas a diferentes tratamientos con enmiendas orgánicas y fuentes minerales. Cada variable evaluada exhibió un comportamiento distinto con significativa influencia estadística ( $P > 0,05$ ). Esto sugiere que las enmiendas orgánicas han provocado cambios significativos en las variables vegetativas, ya que se observaron valores similares a los obtenidos con los tratamientos que utilizaron fuentes minerales, e incluso superiores al tratamiento control (testigo).

La altura de las plantas a los 45 días de edad fluctuó entre 120 y 196 cm (Figura 1). En este contexto, la mayor altura se logró con el tratamiento mineral NPK, estos resultados fueron semejante a los obtenidos con los tratamientos que recibieron enmiendas orgánicas específicamente humus de lombriz y compost. El promedio del diámetro del tallo observado fue de 4.04 cm, no se observó diferencias significativas entre los tratamientos. Al analizar el número de hojas se determinó que todos los tratamientos difieren estadísticamente ( $P < 0,05$ ) que el testigo. La enmienda mineral con NPK y la enmienda orgánica con humus de lombriz registraron los mayores promedios por planta, donde el tratamiento testigo registro el menor promedio con 13,81 hojas por planta (Figura 1). En un estudio reciente, López et al., (2023) encontraron que la aplicación de fertilizantes orgánicos, como humus de lombriz y compost, aumentan significativamente la altura, número de semillas y el peso de las vainas en haba. Estos resultados sugieren que los fertilizantes orgánicos son una alternativa viable a la fertilización convencional, ya que pueden mejorar la estructura del suelo y proporcionar un entorno de crecimiento favorable para las raíces de las plantas. Por su parte, Durán et al. (2022) encontraron que la aplicación de compost en soya produjo resultados semejantes a los de una fuente mineral en términos de altura, días a floración, maduración y cosecha.

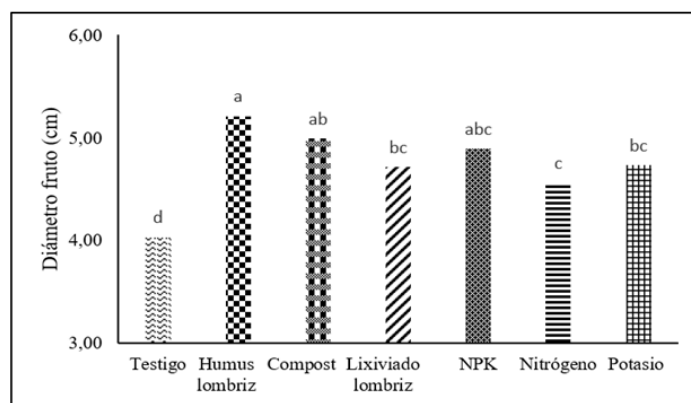
En relación con el diámetro y la longitud del fruto, se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Los tratamientos con humus de lombriz y compost presentaron los promedios más altos, sin diferencias significativas entre ellos. El tratamiento con NPK tampoco mostró diferencias significativas con estas enmiendas orgánicas (Figura 2). Estos resultados sugieren que el humus de lombriz y el compost son alternativas viables a las enmiendas minerales para el cultivo de pepino, ya que proporcionan una fuente de nutrientes de liberación lenta que está disponible para las plantas según sus necesidades. Además, pueden regular el pH del suelo y fomentar la proliferación de organismos beneficiosos. En este contexto, Álvarez et al. (2018) sugieren que las lombrices podrían desempeñar un papel crucial en la producción de sustancias reguladoras por los microorganismos, al estimular y promover la actividad microbiana. Por su parte Jayanthi et al. (2014), sostiene que la incorporación de humus de lombriz puede generar cambios significativos en diversas propiedades físicas y químicas del suelo. Estos incluyen un aumento en la capacidad de retención de agua, en el intercambio catiónico y en la disponibilidad de macronutrientes. Además, se observa un incremento en la presencia de otros iones como Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn y Cu, los cuales desempeñan funciones esenciales en la actividad de numerosas enzimas y participan en procesos bioquímicos y fisiológicos cruciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas.



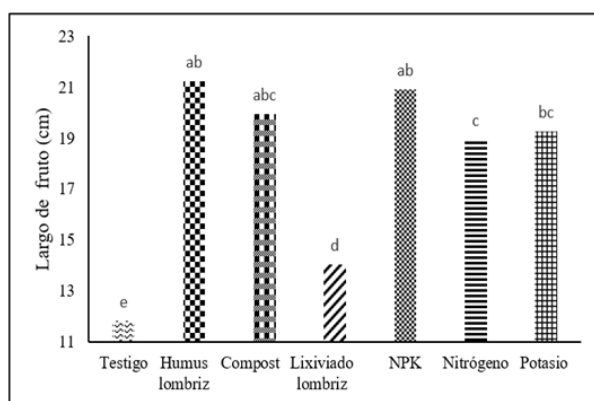
**Figura 1.** (a) Promedios de altura de planta, (b) Diámetro del tallo y (C) Número de hojas en pepino con la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilización mineral.

En cuanto a la variable peso de fruto, se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento con enmienda mineral a base de K superó significativamente al resto de los tratamientos, mientras que las enmiendas orgánicas, humus de lombriz y compost, mostraron resultados muy cercanos entre sí y superiores a los demás tratamientos con enmiendas minerales. El tratamiento testigo, sin ningún tipo de enmienda, mostró el menor peso. Por su parte López et al., (2023) sostiene que la aplicación de fuentes orgánicas

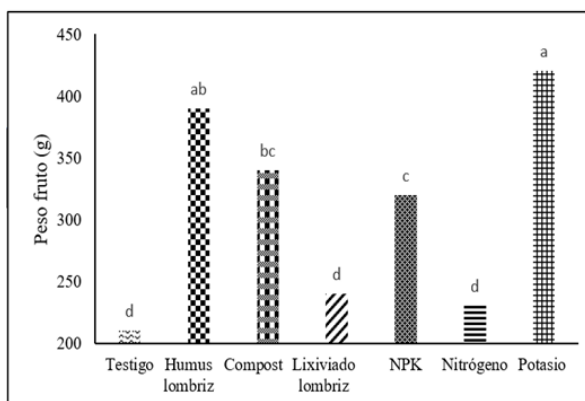
en maíz para observar efectos cercanos a la fertilización sintética se debe aplicar antes de la instalación del cultivo, debido a que su mineralización y efecto sobre las condiciones químicas y físicas del suelo transcurren de forma progresiva, dando tiempo a que el fertilizante orgánico se mineralice y la planta lo pueda absorber. Estos hallazgos destacan la importancia de considerar las enmiendas orgánicas, como el humus de lombriz y el compost, en los sistemas integrados de manejo.



(a)



(b)



(c)

**Figura 2.** Valores de las variables productivas, diámetro de fruto (cm), largo de fruto (cm) y peso fruto (g) en pepino con la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilización.

En cuanto al rendimiento del pepino, los tratamientos con humus de lombriz y compost mostraron los valores más altos, con 16.775 y 11.968 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Las enmiendas minerales, N, K y NPK, presentaron rendimientos inferiores, pero no significativamente distintos entre sí, con un promedio de 8.200 kg ha<sup>-1</sup>. El testigo, sin ningún tipo de enmienda, mostró el rendimiento más bajo, con 3.555 kg ha<sup>-1</sup>, tres veces menor que el de las enmiendas orgánicas. Resultados distintos obtuvo Abreu et al. (2018) en su estudio sobre combinaciones de fertilizantes químicos con humus de lombriz, argumenta que el humus de lombriz aporta macronutrientes al suelo. Sin embargo, señalan que varios estudios indican que este material

orgánico no proporciona una cantidad suficiente de nitrógeno para satisfacer las diversas funciones metabólicas de las plantas. Esta limitación se atribuye a su notable resistencia a la degradación y a la baja velocidad de disponibilidad y mineralización de los nutrientes derivados de los abonos orgánicos. Por otro lado, Jayanthi et al. (2014) sostienen que la aplicación conjunta de fertilizante químico y humus de lombriz mejora el rendimiento y sus componentes en diversos cultivos. Este hallazgo sugiere que es posible reducir el uso de fertilizantes sintéticos al reemplazar parte de ellos con humus de lombriz, sin afectar el rendimiento de los cultivos.



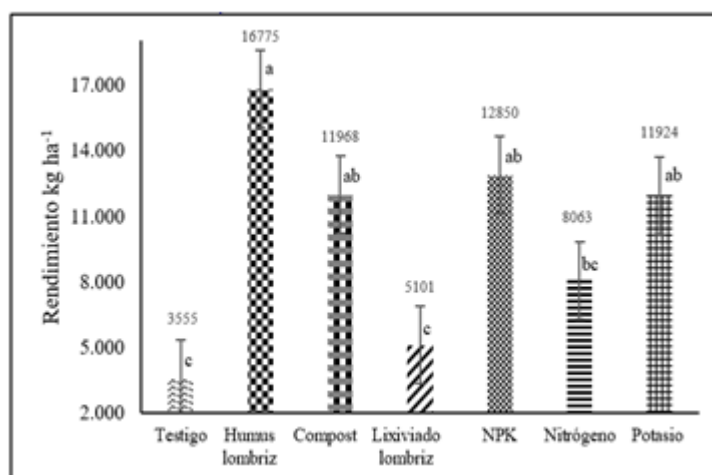


Figura 3. Valores del rendimiento en pepino con la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilización.

#### 4. CONCLUSIONES

Las enmiendas orgánicas, como el humus de lombriz y el compost, son una alternativa valiosa para reducir la dependencia de fertilizantes sintéticos en pepino. Estas enmiendas contribuyen de manera significativa al aumento de los componentes morfológicos y productivos de la planta, lo que se traduce en un mejor rendimiento.

#### Declaración de intereses

Ninguna.

#### Referencias

Abreu, C.E., Araujo Camacho, E., Rodríguez Jimenez, S.L., Valdivia Ávila, A.L., Fuentes Alfonso, L. & Pérez Hernández, Y. (2018). Efecto de la aplicación combinada de fertilizante químico y humus de lombriz en *Capsicum annum*. *Centro Agrícola*, 45(1), 52-61

Alekseeva, K.L., Shatilov, M.V. & Razin, O.A. (2019). Economic efficiency of biological protection of cucumber from root rot in a closed ground. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 395(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/395/1/012051>

Álvarez, M., Tucta F., Quispe E. & Meza V. (2018). Incidencia de la inoculación de microorganismos

benéficos en el cultivo de fresa (*Fragaria* sp.). *Scientia Agropecuaria*, 9(1), 33-42. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.01.04>

Durán, C., Carrillo, M., Delgado, A., López, J. y Zambrano, J. (2022). Uso de abono orgánico y mineral sobre la morfología y rendimiento del cultivo de soja (*Glycine max* L. Merrill) Panorama P29. *La Técnica*, 12(2), 25-34. <https://doi.org/10.33936/latecnica.v27i2.4583>

Elías, Y., Rodríguez, P., Fung, Y., Isaac, E., Ferrer, A. y Asanza, G. (2020). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) en casa de cultivo semiprotectado bajo riego con agua magnetizada. *Ciencia en su PC*, 1, 75-86.

FAO - Organización para la Agricultura y la Alimentación. (2022). *Cultivos y productos ganaderos*. Obtenido de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>

Jayanthi, L., Sekara, J., Basha, S.A. y Parthasarathi, K. 2014. Influence of Vermifertilizer on Soil Quality, Yield and Quality of Chilli, *Capsicum annum*. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, 4: 206-218

Kaur, M. (2022). Recent advances in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 97 (1). <https://doi.org/10.1080/14620316.2021.1945956>

Kapuriya, V.K., Ameta, K.D., Teli, S.K., Chittora, A., Gathala, S. y Yadav. S. (2017). Efecto del espaciamiento y entrenamiento sobre el crecimiento y rendimiento del pepino cultivado en invernadero (*Cucumis sativus* L.). *Revista Internacional de Microbiología Actual y Ciencias Aplicadas*, 6 (8), 299-304. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292011000200003>

López, J., Pincay, W., Espinosa, K. y Jiménez, W. (2023). Fertilización orgánica y su efecto en el crecimiento y

- rendimiento de haba (*Vicia faba* L.). *Revista Multidisciplinaria de Desarrollo Agropecuario, Tecnológico, Empresarial y Humanista*, 5(1), 8-8.
- Naranjo J.A. (2014). *Evaluación de la tolerancia a la salinidad de curcubitáceas silvestre del Ecuador y sus potenciales usos como patrones en injertos de curcubitáceas comerciales*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Archivo digital. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/25205>
- Pilla N, Tranchida V, Gabrielli P, Aguzzi A, Caputo M, Lucarini M, Durazzo A. and Zaccardelli M. (2023). "Effect of Compost Tea in Horticulture" *Horticulturae* 9, (9), 984. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9090984>
- Rocohano, H. (2018). Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino *Cucumis sativus* L., en Manglaralto, provincia de Santa Elena. [Tesis para la obtención de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena] Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/4395>
- SIPA. (2018). Sistema de Información Pública Agropecuaria. Quito, Ecuador
- Vikram, K.K., Ameta, K.D., Kumar, S., Chittora, A., Gathala, S. y Yadava, S. (2017). Effect of Spacing and Training on Growth and Yield of Polyhouse Grown Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* 6(8): 299-304. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.608.040>
- Zahra, K., Farhan, M., Kanwal, A., Sharif, A., Umar, M., Shahzad, L., Z. and Zareen G. (2023). Investigating the role of bulking agents in compost maturity. *Sci Rep* 13, 16003. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41891-y>