



Escritos del Sur

REVISTA CARAPEGUÉÑA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS
Centro de Investigación y Desarrollo «Bartolomé de las Casas» Universidad Católica «Nuestra Señora de la Asunción» Unidad Pedagógica Carapeguá - Paraguay
ISSN: 3105-627X

VOLUMEN VII
NÚMERO 9 DICIEMBRE
2025

RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE GIRASOL (*HELIANTHUS ANNUUS*) CON DIFERENTES FERTILIZANTES EN UN SUELO DEL DISTRITO DE CARAPEGUÁ
YIELD OF SUNFLOWER (*HELIANTHUS ANNUUS*) CROPS WITH DIFFERENT FERTILIZERS IN SOIL IN THE DISTRICT OF CARAPEGUÁ

Artículo original

Recibido: 05/11/2025 Aceptado: 04/12/2025

Nadia Luján Recalde Avalos¹

Resumen

Esta investigación evaluó el rendimiento del girasol (*Helianthus annuus*) con diferentes fertilizantes orgánicos en un suelo del distrito de Carapeguá, en un experimento realizado en la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción - Unidad Pedagógica Carapeguá durante el 2024. A través de un diseño experimental con bloques al azar, se sembraron parcelas con la aplicación de tres fertilizantes orgánicos: gallinaza, estiércol bovino y estiércol ovino, además de un tratamiento testigo o sin fertilizante. Se realizaron cuatro repeticiones cada una en 16 unidades experimentales con una superficie de 1,5 m² cada una, donde se sembraron 9 plantas, entre las cuales fueron evaluadas 7 del centro. El mayor rendimiento se obtuvo con T4 (estiércol ovino), con 1.133 kg/ha de semillas; seguido por T2 (estiércol bovino) y T3 (gallinaza) con 800 kg/ha, mientras que el testigo (T1) alcanzó solo 600 kg/ha. En cuanto a la altura de las plantas, el valor más alto correspondió al T4 con 1,54 m, seguido del T3 con 1,43 m, el T2 con 1,35 m y el testigo, 1,26 m. Respecto al diámetro del capítulo floral, el T2 presentó el mayor promedio 24,75 cm, superando al T3 20,5 cm, al T2 20 cm y al testigo 17 cm. Los resultados demostraron diferencias significativas en el rendimiento del girasol según el tipo de abono aplicado. El estudio evidencia que el uso de estiércol ovino mejora el desarrollo y rendimiento del girasol, generando el mayor ingreso neto y confirmando la importancia de seleccionar fertilizantes orgánicos adecuados para optimizar la productividad y rentabilidad del cultivo.

Palabras clave: girasol, fertilización orgánica, rendimiento, estiércol, producción, rentabilidad

Abstract

This research evaluated the yield of sunflower (*Helianthus annuus*) with different organic fertilizers in soil from the Carapeguá district, in an experiment conducted at the Catholic University of Our Lady of Asunción - Carapeguá Pedagogical Unit during 2024. Using a randomized block experimental design, plots were planted with three organic fertilizers: chicken manure, cattle manure, and sheep manure, in addition to a control treatment without

¹ Nadia Luján Recalde Avalos es Ingeniera Agrónoma y estudiante del programa de Especialización en Docencia de la Educación Superior, en la Universidad Católica «Nuestra Señora de la Asunción» Unidad Pedagógica Carapeguá. Correo electrónico: nadiarecalde7@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7198-5221>

fertilizer. Four replicates were made in each of 16 experimental units with an area of 1.5 m² each, where nine plants were planted, of which seven were evaluated from the center. The highest yield was obtained with T4 (sheep manure), with 1,133 kg/ha of seeds, followed by T2 (cattle manure) and T3 (chicken manure) with 800 kg/ha, while the control (T1) reached only 600 kg/ha. In terms of plant height, the highest value corresponded to T4 with 1.54 m, followed by T3 with 1.43 m, T2 with 1.35 m, and the control with 1.26 m. Regarding the diameter of the flower head, T2 had the highest average at 24.75 cm, surpassing T3 at 20.5 cm, T2 at 20 cm, and the control at 17 cm. The results showed significant differences in sunflower yield depending on the type of fertilizer applied. The study shows that the use of sheep manure improves sunflower development and yield, generating the highest net income and confirming the importance of selecting appropriate organic fertilizers to optimize crop productivity and profitability.

Keywords: sunflower, organic fertilization, yield, manure, production, profitability

Introducción

El girasol (*Helianthus annuus*) es una planta anual oriunda del Perú, de la familia de las compuestas, con tallo herbáceo, derecho, de hojas alternas, pecioladas y acorazonadas, flores terminales, que se doblan en la madurez, amarillas, de 20 a 30 cm de diámetro, y fruto con muchas semillas negruzcas, casi elipsoidales, comestibles (Real Academia Española, 2023, párr. 1).

Según Hernández (2022), los principales países productores de girasol son Rusia, Ucrania, Argentina, India, China, Rumanía y Estados Unidos, lo que demuestra su amplia distribución global y su importancia estratégica en la producción de aceites vegetales.

El cultivo de girasoles es muy lucrativo para los agricultores debido a sus múltiples usos, desde aceite y semillas hasta alimento para el ganado (Cherlinka, 2024). En Paraguay, el girasol se ha posicionado como una alternativa viable para diversificar la producción agrícola y optimizar el uso de los recursos naturales. Con un rendimiento promedio de 2.500 kg/ha, se considera un cultivo de importancia creciente en los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Paraguarí (Torres, 2023).

Sin embargo, la agricultura intensiva ha impulsado el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, generando impactos negativos en los ecosistemas, como la degradación del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas (Farrás, 2020).

Adicionalmente, el aprovechamiento de residuos pecuarios como fuente de nutrientes no sólo reduce los costos de producción, sino que también contribuye a la mitigación del impacto ambiental y la economía circular. La fertilización orgánica, por tanto, no se limita a mejorar los rendimientos, sino que forma parte de una estrategia integral de sostenibilidad agrícola (Martins, 2024).

En contrapartida, los fertilizantes orgánicos han demostrado ser una alternativa sustentable que mejora la estructura del suelo, incrementa la retención de agua y estimula la actividad microbiana beneficiosa (Cherlinka, 2024). Entre los abonos orgánicos más utilizados se encuentran la gallinaza, el estiércol bovino y el estiércol ovino, los cuales aportan nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio.

Arenas Pérez y Tito Llactahuamán (2021) sostienen que el estiércol de oveja es uno de los abonos más equilibrados, debido a su alta concentración de nutrientes y su lenta liberación, lo que favorece el crecimiento sostenido de las plantas.

Tomando como referencia la importancia de propiciar cultivos amigables con el medio ambiente, y que a la vez sean rentables para los productores, esta investigación plantea como objetivo evaluar el rendimiento del cultivo de girasol bajo la aplicación de distintos abonos orgánicos y determinar cuál de ellos ofrece mejores resultados en términos de crecimiento, rendimiento y rentabilidad.

Metodología

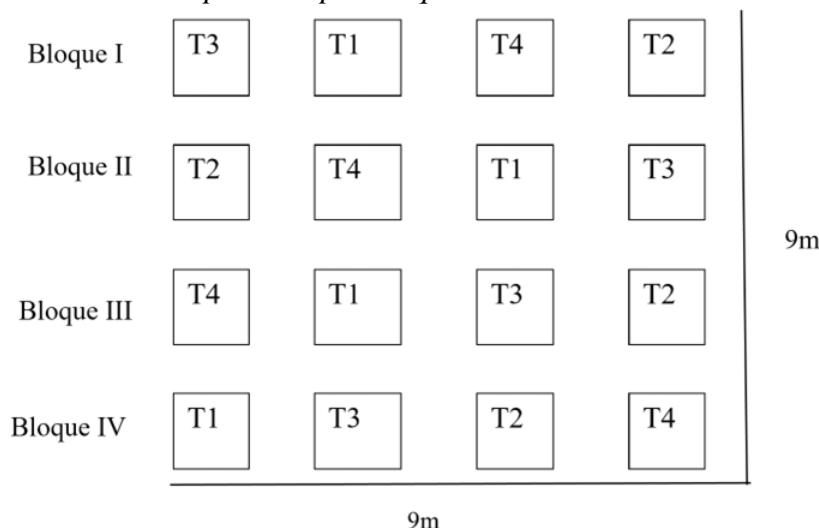
La investigación se llevó a cabo en el campo experimental de la Universidad Católica «Nuestra Señora de la Asunción» – Unidad Pedagógica Carapeguá, ubicada en el departamento de Paraguarí, Paraguay. El estudio se desarrolló durante el año 2024 bajo un diseño experimental con bloques al azar con el fin de evaluar el efecto de distintos abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de girasol (*Helianthus annuus*) en condiciones locales del suelo.

Se evaluaron cuatro tratamientos correspondientes a los tipos de fertilizantes orgánicos utilizados: estiércol bovino, ovino, gallinaza y un testigo sin fertilización. Cada tratamiento se repitió 4 veces, totalizando 16 unidades experimentales distribuidas aleatoriamente dentro de los bloques, con el fin de reducir la variabilidad del terreno.

Cada unidad experimental tuvo una superficie de 1,5 m de ancho y 1,22 m de largo, mientras que la parcela total abarcó 9 m x 9 m, incluyendo los pasillos de 1 m entre las unidades (ver Figura 1). Las plantas se establecieron con una distancia de 0,75 m entre hileras y 0,25 m entre plantas, considerando una densidad adecuada para el cultivo.

Figura 1

Tratamientos aplicados por bloques



Nota. Elaboración propia

Los abonos orgánicos utilizados en el experimento provinieron de fuentes locales. El estiércol bovino y el estiércol ovino fueron recolectados del campo perteneciente a una propiedad familiar, mientras que la gallinaza se obtuvo del galpón donde permanecen las gallinas de cría doméstica. Antes de su aplicación fueron sometidos a un proceso de pre-compostaje, dejándolos reposar durante 15 días en un lugar cubierto y ventilado, con el fin de reducir la humedad, la carga microbiana activa y evitar posibles efectos fitotóxicos sobre el cultivo. Posteriormente, los abonos fueron incorporados manualmente al suelo según las dosis establecidas para cada tratamiento, tal como se detalla a continuación:

- T1: testigo (sin abonos)
- T2: estiércol bovino 10.000 kg/ha
- T3: gallinaza 16.250 kg/ha
- T4: estiércol ovino 8.000 kg/h

Para la realización de este experimento se comenzó con un análisis de suelo. Seguidamente, se procedió a la preparación del terreno y las unidades de experimentales, y la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos.

Transcurridos 30 días desde la aplicación de estos tratamientos, se procedió con la siembra del girasol. Tortosa (2014) destaca que este lapso de tiempo permite que los abonos orgánicos se integren completamente en el suelo, optimizando su efecto y creando un ambiente ideal para el desarrollo de las plantas. Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron las labores culturales necesarias, como riego, control de malezas y monitoreo diario.

La cosecha se realizó al alcanzar la madurez fisiológica del cultivo, registrando las variables altura de planta (m), diámetro de capítulo (cm), peso de las semillas (kg) y rendimiento por hectárea, con el propósito de determinar el comportamiento productivo del girasol en función de los diferentes fertilizantes aplicados.

La observación directa y el empleo de una lista de cotejo fueron fundamentales para obtener datos precisos y detallados sobre el desarrollo y crecimiento de las plantas en cada tratamiento.

En cada unidad experimental se sembraron 9 plantas, de las cuales se evaluaron 7, de la parte central de la parcela. Las variables medidas fueron altura de planta, diámetro del capítulo floral y peso de las semillas, registradas al final del ciclo productivo.

Los datos fueron analizados mediante ANOVA y comparación de medias con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error, para determinar diferencias significativas entre tratamientos.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos demostraron que los diferentes abonos orgánicos ejercieron una influencia positiva significativa sobre el crecimiento y la productividad del girasol (*Helianthus annuus*). De acuerdo con el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad de error, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en todas las variables evaluadas.

Tabla 1

Altura promedio de plantas de girasol según los diferentes tratamientos

Altura de la planta(m)		
Tratamiento 1: Testigo	1,26	C
Tratamiento 2: Estiércol bovino	1,35	B C
Tratamiento 3: Gallinaza	1,43	B
Tratamiento 4: Estiércol ovino	1,54	A
CV	3,33	

Nota. La letra A indica la mayor altura promedio, B valores intermedios y C la menor altura. Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas ($p \leq 0,05$). CV corresponde al coeficiente de variación, que expresa la variabilidad de los datos en porcentaje.

Figura 2

Altura de la planta con el T4



Nota. La planta más alta del T4

Según se muestra en la Tabla 1, el tratamiento con estiércol ovino (T4) presentó el mayor promedio con 1,54 m, seguido por la gallinaza (T3, 1,43 m), el estiércol bovino (T2, 1,35 m) y el testigo sin fertilización (T1, 1,26 m). Comparativamente se observa que el T4 ha superado por 28 cm al Testigo (sin tratamiento con fertilizante), un dato que puede incidir favorablemente en la rentabilidad de este cultivo. Estos resultados evidencian que el aporte de nutrientes orgánicos favorece el desarrollo vegetativo del cultivo, especialmente el estiércol ovino, que mejora la estructura y la disponibilidad de nutrientes en el suelo.

Tabla 2

Diámetro promedio del capítulo floral con los diferentes tratamientos

	Diámetro de la flor (cm)	
Tratamiento 1: Testigo	17,00	C
Tratamiento 2: Estiércol bovino	20,00	B
Tratamiento 3: Gallinaza	20,50	B
Tratamiento 4: Estiércol ovino	24,75	A
CV	5,39	

Nota. Elaboración propia

El T4 registró 24,75 cm, superando a los tratamientos T2 y T3, ambos con valores cercanos a 20 cm, y al T1 con 17 cm (ver Tabla 2 y Figura 3). Este incremento se relaciona con una mejor absorción de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, elementos que influyen directamente en la formación del capítulo y en la capacidad fotosintética de la planta.

Figura 3*Diámetro del capítulo floral*

Nota. Imagen de un capítulo floral de una de las plantas más grandes del T4

Tabla 4*Variable peso de las semillas*

Peso de la semilla (kg)		
Tratamiento 1: Testigo	0,09	C
Tratamiento 2: Estiércol bovino	0,12	B
Tratamiento 3: Gallinaza	0,12	B
Tratamiento 4: Estiércol ovino	0,17	A
CV	9 40	

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con los datos proporcionados en la Tabla 4, el tratamiento con estiércol ovino obtuvo el valor más alto (0,17 kg), seguido por los tratamientos con gallinaza y estiércol bovino (ambos 0,12 kg) y el testigo (0,09 kg).

Figura 5*Peso de las semillas con el T4*

Nota. Kilos obtenidos de una de las plantas más grandes del T4

Haciendo un análisis por hectárea, el tratamiento con estiércol ovino da como rendimiento 1.133 kg/ha, seguido por los tratamientos con estiércol bovino y gallinaza (800 kg/ha, respectivamente), mientras que el testigo presentó el menor rendimiento (600 kg/ha).

El rendimiento obtenido en el presente estudio (1.133 kg/ha con estiércol ovino) fue inferior al promedio nacional reportado por la Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO, 2022), que alcanzó 1.548 kg/ha durante el año 2021–2022. Esta diferencia puede explicarse principalmente por las variaciones en las características edáficas entre regiones. Carapeguá presenta suelos más ácidos, con menor contenido de materia orgánica y textura franco arenosa, como en este estudio, donde el análisis laboratorial indicó un pH de 4,25 y 0,97 % de materia orgánica, condiciones que limitan el desarrollo óptimo del cultivo. En contraste, zonas tradicionalmente productoras de girasol, como Alto Paraná e Itapúa, cuentan con suelos más fértiles, profundos y con mejores niveles de materia orgánica, factores que favorecen mayores rendimientos. Aun así, los resultados obtenidos demuestran que el estiércol ovino permite alcanzar rendimientos competitivos dentro de las condiciones propias de Carapeguá, aportando sostenibilidad al sistema productivo.

Estos resultados concuerdan con estudios previos que destacan la eficiencia de los abonos orgánicos en la mejora del rendimiento de cultivos oleaginosos al aportar materia orgánica y microorganismos benéficos al suelo.

Desde el punto de vista financiero, considerando el potencial en rentabilidad, se destaca el T4 (estiércol ovino) como el más efectivo en todos los parámetros evaluados: altura, diámetro y peso de la semilla. Sin embargo, es importante considerar otras variables que pueden influir en la rentabilidad, como la disponibilidad de los abonos orgánicos, por lo que utilizar el estiércol bovino o la gallinaza también pueden ser una opción viable, sobre todo para los productores que dispongan de estos tipos de fertilizantes orgánicos.

El T1 (Testigo o sin tratamiento) fue el menos efectivo obteniendo los resultados más bajos en altura, diámetro y peso de las semillas.

Conclusiones

En las condiciones del presente experimento se puede concluir que la mayor altura de plantas se obtuvo en el T4 (estiércol ovino) con una longitud promedio de 1,54 m, lo que indica un mejor desarrollo vegetativo. Además, este tratamiento mostró mayor diámetro del capítulo floral (24,75 cm), reflejando un crecimiento más vigoroso y robusto. Asimismo, obtuvo un mejor rendimiento en las semillas, con 1.133kg/ha, demostrando la efectividad del tratamiento en la producción de biomasa y semillas.

El T2 (estiércol bovino) y el T3 (gallinaza) presentaron resultados intermedios con valores similares, siendo así alternativas viables para los productores, teniendo en cuenta que también mejoraron el rendimiento en los parámetros evaluados, en comparación con el T1 (testigo, sin tratamiento).

Los resultados evidencian diferencias significativas entre los tratamientos utilizados en la producción orgánica del girasol (*Helianthus annuus*) en la Universidad Católica de Carapeguá, año 2024, de acuerdo con el análisis ANOVA y la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Por lo tanto, la aplicación de diferentes abonos orgánicos permite obtener variaciones en el

crecimiento y rendimiento del girasol, destacándose el T4 (estiércol ovino), con el mejor rendimiento.

Tomando como referencia estos resultados, se recomienda a los productores la utilización de fertilizantes orgánicos, principalmente el estiércol ovino, o el estiércol bovino o gallinaza, por ser alternativas sustentables (amigables con el medio ambiente) y asequibles para los productores.

Sin embargo, es recomendable tener en cuenta otros factores que inciden en la producción y el rendimiento del girasol, no solo la utilización de fertilizantes orgánicos. En este sentido, es importante utilizar semillas certificadas o de buena calidad, brindar los cuidados culturales necesarios en las diversas etapas del cultivo, implementar estrategias preventivas como las barreras naturales cortavientos para proteger el cultivo en etapas críticas y, por último, realizar la cosecha en el último ciclo del cultivo cuando las semillas se encuentran secas para asegurar la calidad.

Asimismo, considerar al girasol como una alternativa viable para la diversificación de la producción agrícola en el departamento de Paraguarí, debido a su amplio aprovechamiento y valor económico. Además, al tratarse de un cultivo de verano, representa una opción estratégica para aprovechar un período en el que muchas parcelas suelen permanecer en descanso o con menor actividad productiva, contribuyendo así a una mayor continuidad en la producción y al mejor uso del suelo.

Referencias

- Arenas Pérez, J. J. y Tito Llactuahuaman, J. J. (2021). *Influencia del humus de ovino y vacuno en el rendimiento de la especie Spinacia oleracea L, en el distrito de Huamancaca, provincia de Huancayo – 2021.*
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14404/2/IV_FIN_107_T_E_Arenas_Tito_Sanchez_2024.pdf
- Cherlinka, V. (05 de Julio de 2024). EOS DATA ANALYTICS.
<https://eos.com/es/blog/fertilizantes-organicos/>
- Cherlinka, V. (31 de octubre de 2024). Cultivo De Girasol: De La Siembra A La Cosecha.
<https://eos.com/es/blog/cultivo-de-girasol/>
- Farrás, L. (10 de Diciembre de 2020). Biodiversidad LA. *El uso de los fertilizantes.*
<https://www.biodiversidadla.org/Documentos/El-uso-de-fertilizantes-unaamenaza-creciente>
- Hernández, N. C. (11 de Febrero de 2022). Oleaginosas.
http://www.oleaginosas.org/art_237.shtml
- Martins, J. (13 de mayo de 2024). *Cómo aplicar un estudio de viabilidad en la gestión de proyectos.* Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/feasibility-study>
- Real Academia Española. (2023). Definición del girasol. <https://dle.rae.es/girasol>
- Torres, R. (22 de Junio de 2023). *Beneficios del cultivo de girasol en Paraguay: la joya dorada de los campos.* Obtenido de Agrobay Py:
<https://blog.agrobay.com.py/index.php/2023/06/22/beneficios-del-cultivo-de-girasol-en-paraguay-la-joya-dorada-de-los-campos/>
- Tortosa, G. (22 de agosto de 2014). *La ciencia del compost.*
<http://www.compostandociencia.com/2014/08/uso-estiercol-como-fertilizante/>

Cómo referenciar este artículo en APA7: Recalde Ávalos, N. L. (2025). Rendimiento del cultivo de girasol (*helianthus annuus*) con diferentes fertilizantes en un suelo del distrito de Carapeguá. *Escritos del Sur. Revista Carapegiüeña de Investigación y Análisis*, 7(9), 42-49.

Para otro estilo de referenciación, consultar las normativas correspondientes.



REVISTA CARAPEGIÜEÑA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

Centro de Investigación y Desarrollo «Bartolomé de las Casas»
Universidad Católica «Nuestra Señora de la Asunción» Unidad Pedagógica
Carapeguá – Paraguay

Contacto: centrodeinvestigacion.bc@uc.edu.py

Teléfono: +595982888491

Dirección: Ruta Py 01 km 87,5 – Barrio San Vicente
Ciudad de Carapeguá, Paraguay