
EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN SOBRE EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE CEBOLLÍN (*Allium Schoenoprasum*) EN UN PATIO PRODUCTIVO

Rafael Hidalgo¹, Bestalia Flores^{1*}, Jairo Ferrer², Cándido Sumoza²

¹Universidad Rómulo Gallegos, Área de Ingeniería Agronómica, San Juan de los Morros, Estado Guárico, Venezuela, e-mail: bestalia.flores@gmail.com.

²Universidad Rómulo Gallegos, Centro de Investigación y Extensión en Suelos y Aguas (CIESA-UNERG), San Juan de los Morros, Estado Guárico, Venezuela, e-mail: jferrer@unerg.edu.ve.

* Autor de correspondencia

Recibido: 02 - 09 - 2023; **Aceptado:** 15 - 11 - 2023; **Publicado:** 15 - 12 - 2023

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general determinar el efecto de la fertilización sobre el desarrollo del cultivo de cebollín (*Allium schoenoprasum*) en un patio productivo en San Juan de los Morros, municipio Juan Germán Roscio Nieves, del estado Guárico, bajo la dirección del Centro de Investigación y Extensión en Suelos y Aguas (CIESA). Para ello, se planteó un diseño de bloques al azar con tres tratamientos (testigo; fertilizante químico 15-15-15 + urea; humus líquido de lombriz); la densidad de siembra empleada fue de 10 plantas/m² para una población de 100.000 plantas/ha. Las variables evaluadas fueron; altura de planta, diámetro del tallo, biomasa y rendimiento (Kg/ha). Los resultados obtenidos indican que hubo un mayor desarrollo de las plantas al aplicar el humus líquido de lombriz en relación con la fertilización inorgánica (15–15–15+Urea), así como un mayor rendimiento, lo que nos permite señalar que para las condiciones de suelo donde se estableció el ensayo, la fertilización orgánica con humus líquido de lombriz representa una alternativa económica de fertilización del cultivo.

Palabras clave: Humus de lombriz, Cebollín, Fertilización, Patio productivo, Agricultura familiar

EFFECT OF FERTILIZATION ON THE DEVELOPMENT OF THE CROP OF CHIVES (*Allium Schoenoprasum*) IN A PRODUCTIVE YARD

ABSTRACT

The present work has as a general objective to determine the effect of fertilization on the development of the chive crop (*Allium schoenoprasum*) in a productive patio in San Juan de los Morros, Juan German Roscio Nieves municipality, Guarico state, under the direction of the Centro for soil and water research (CIESA). For this, a randomized block design was proposed with three treatments (control; chemical fertilizer 15-15-15+urea; liquid earthworm humus); the planting density used was 10 plants/m² for a population of 100,000 plants/ha. The variables evaluated were; plant height, stem diameter, biomass and yield (Kg/ha). The results obtained indicate that there was a greater development of the plants when applying the worm liquid humus in relation to inorganic fertilization (15-15-15+urea), as well as a higher yield, which allows us to point out that for the conditions of in the soil where the test was established, organic fertilization with liquid worm humus represents an economical alternative for fertilizing the crop.

Keywords: Worm humus, chives, fertilization, productive yard, family farming

INTRODUCCIÓN

Las hortalizas cumplen un papel importante en la dieta humana por su alto contenido de nutrientes (carbohidratos, proteínas, vitaminas) y contribución en la digestión de otros alimentos. El cebollín (*Allium Schoenoprasum* L.) es una hierba aromática muy utilizada para condimentar por sus excelentes propiedades alimenticias.

Un adecuado suministro de nutrientes es factor indispensable para alcanzar una alta productividad en cualquier unidad de producción agrícola, sobre todo en suelos que poseen baja fertilidad, ya que, si el cultivo no obtiene los nutrientes necesarios, su crecimiento y desarrollo es afectado, influyendo directamente en los rendimientos.

Al respecto, los fertilizantes inorgánicos y orgánicos son utilizados para suministrar a las plantas los elementos esenciales que el suelo no provee de manera exacta, segura y continua. Sin embargo, el uso de los fertilizantes inorgánicos implica un aumento en los costos de producción, lo que ha conllevado a los productores de cebollín del municipio San Francisco estado Zulia, a asociar el cultivo de cebollín con el de cilantro para aprovechar los beneficios de ambas especies y aprovechar el espacio (Linares et al., 2020). Otros productores de la zona utilizan estiércol de chivo de chivo, el cual aporta parte de los nutrientes, aparte de mejorar las condiciones físicas del suelo (Acosta et al., 1993).

Se conoce que el humus de lombriz no es sólo un excelente fertilizante orgánico, sino que además posee una serie de propiedades que permiten su uso como sustrato para la germinación de semillas, soporte para inoculantes microbianos, material con capacidad para suprimir fitopatógenos, bioregenerador de suelos degradados e incluso biorecuperador de suelos contaminados.

Para el caso que corresponde al presente trabajo, se tiene como objetivo determinar el efecto de la fertilización en el cultivo de cebollín (*Allium schoenoprasum*) en un patio productivo en San Juan de los Morros, municipio Juan Germán Roscio Nieves, del estado Guárico, bajo la dirección del Centro de investigación en suelos y aguas (CIESA). Todo esto con el fin de aportar opciones de fertilización a los productores de cebollín del municipio y contribuir con la producción local.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la ciudad de San Juan de los Morros, estado Guárico, en un patio productivo ubicado en el barrio Pueblo Nuevo de esta ciudad, se desarrolló un ensayo para evaluar el efecto de dos fertilizantes en la altura y el diámetro del tallo del cebollín, así como su rendimiento. Para ello se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres tratamientos y tres repeticiones, se delimitaron nueve parcelas experimentales, ocupando un área de cuatro metros cuadrados c/una. Los fertilizantes usados fueron inorgánicos (Triple 15 + Urea) y el humus líquido de lombriz roja californiana, además del testigo (sin aplicación de fertilizante).

En la Figura 1 se observa la distribución espacial de los tratamientos (T1-Testigo; T2-Humus de Lombriz; T3-Urea+15-15-15).

BI	BII	BII
T3: Fertilización química (Urea y 15-15-15)	T2: Fertilización con humus de lombriz	T2: Fertilización con humus de lombriz
T2: Fertilización con humus de lombriz	T3: Fertilización química (Urea y 15-15-15)	T1: Testigo
T1: Testigo	T1: Testigo	T3: Fertilización química (Urea y 15-15-15)

Figura 1. Distribución de los tratamientos en las parcelas.

El cebollín se sembró a una distancia de 0,20 m entre plantas y 0,5 m entre hileras (100.000 plantas por hectárea). Fueron efectuadas 5 mediciones de altura de planta y 3 del diámetro del tallo en cada parcela, mientras que la determinación de la biomasa total y biomasa radical se realizó en un metro cuadrado (1 m²).

Para la fertilización inorgánica se tomaron en cuenta los criterios de Hernández (2021) y Rivas (2002) en cuanto a los requerimientos del Cebollín (100, 70 y 70 Kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O), aplicando Triple 15 a razón de 500 kg/ha y 100 kg de Urea por hectárea. Se mezclaron los dos fertilizantes y considerando el equivalente a la dosis mencionada, se colocaron 3 g por planta al momento del trasplante y 3 g más 15 días después del trasplante. En el caso del tratamiento con humus, se aplicaron 20 ml de humus líquido en 2 litros de agua al momento del trasplante y 15 días después, lo que equivale a 4 litros/ha (López *et al.*, 2019; Lombritec. 2019). El riego se realizó manualmente cada dos días.

Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente, utilizando el programa Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las mediciones de la primera semana tanto de altura como de diámetro del tallo indican una variación baja entre los individuos considerando el coeficiente de variación (Cuadro 1). Ello indica que al momento de iniciar el experimento los individuos de todas las parcelas son muy parecidos entre sí.

Cuadro 1. Medidas de resumen de las variables altura y diámetro (centímetros).

Variable	n	Media	D.E.	Var (n-1)	CV	Mín	Máx	Mediana
Altura 1	81	7,54	0,57	0,33	7,57	6,0	8,0	8,0
Diámetro 1	81	0,27	0,06	3,1E-03	20,36	0,2	0,5	0,3

Media, D.E = Desviación estándar; Var = Varianza; CV = Coeficiente de Variación (%); Mín y Máx = Mínimo y Máximo valor; Mediana.

La afirmación anterior se puede evidenciar en la Figura 2, donde se observa la homogeneidad de los individuos en la primera medición de la altura y el diámetro del tallo, al momento de iniciar el ensayo.

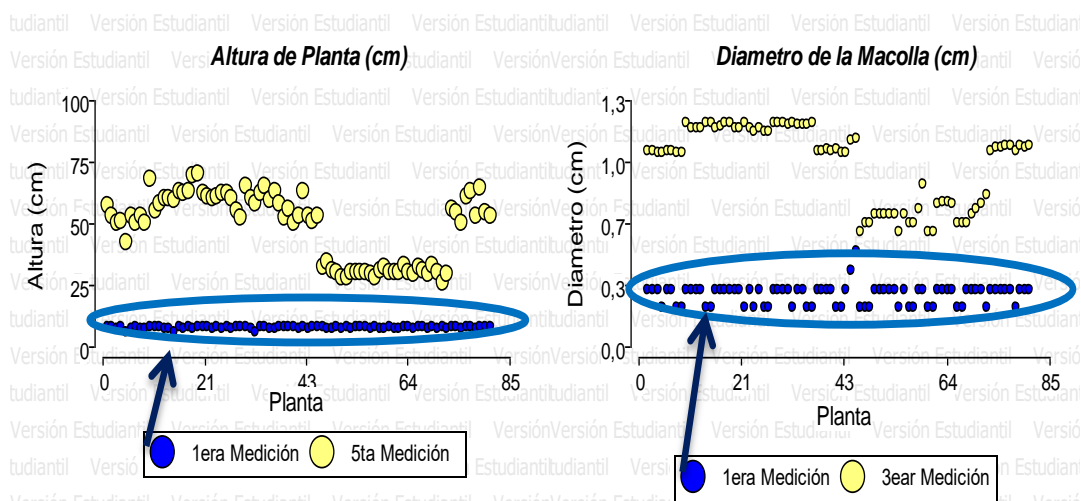


Figura 2. Altura y Diámetro de plantas (centímetros).

Correlacionado a lo mencionado, el análisis de varianza indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en la primera medición de la altura (Cuadro 2).

Cuadro 2. Altura Inicial (centímetros).

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Humus	7,48	27	0,11	A
Testigo	7,52	27	0,11	A
Inorgánico	7,63	27	0,11	A

Prueba de Varianza Duncan (Alfa = 0,05) Error: 0,3305 gl: 78.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En contraste al finalizar el ensayo, si se presentan diferencias en la altura, exhibiendo mayor valor el tratamiento con humus de lombriz seguido del fertilizante inorgánico (Cuadro 3).

Cuadro 3. Altura Final. (Centímetros)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Testigo	30,19	27	0,72	A
Inorgánico	53,93	27	0,72	B
Humus	61,26	27	0,72	C

Prueba de Varianza Duncan (Alfa = 0,05) Error: 14,1425 gl: 78.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el presente estudio se contó con una densidad de siembra de 10 plantas*m⁻². Los valores de altura cuando se aplicó fertilización inorgánica o humus de lombriz son

mayores a los reportados por Castro (2021) quien evaluó varias densidades de siembra (80, 26 y 16 plantas*m⁻²), reportando que en ambiente protegido las alturas máximas medias fueron de 42,97 cm y a campo abierto de 36,15 cm para el tratamiento con densidad de 16 plantas*m⁻².

De igual manera, el valor obtenido bajo el tratamiento de humus de lombriz (61,26 cm) es mayor a los reportados por Carrera et al (2009) quienes evaluaron siete clones de cebollín (*Allium fistulosum* L.) durante tres ciclos de cultivo, en el municipio Caripe, estado Monagas, Venezuela, con una densidad de siembra de 12 plantas*m⁻², y un manejo de fertilización inorgánica (NPK fórmula 14-14-14 y Urea).

La altura del tratamiento con fertilización inorgánica de este estudio (53,93 cm) es mayor a la reportada en cuatro de los clones (Carrera et al, 2009) y menor a la obtenida por tres de los clones de ese estudio.

Existe una tendencia similar en las mediciones del diámetro del tallo (Cuadro 4), mostrando un mayor valor el tratamiento de humus de lombriz con 1,16 cm (11,6 mm).

Cuadro 4. Medición del Diámetro Final. (Centímetros).

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Testigo	0,69	27	0,01	A
Inorgánico	1,04	27	0,01	B
Humus	1,16	27	0,01	C

Prueba de Varianza Duncan (Alfa = 0,05) Error: 0,0016 gl: 78.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los resultados obtenidos (11,6 mm) son menores a los reportados por Castro (2021) quien alcanzó valores medios en campo abierto entre 13,5 y 11,63 mm y en ambiente protegido entre 13,27 y 11,69 mm, con densidades de 80 y 16 plantas*m⁻² respectivamente.

Fue pesada en cada parcela la biomasa producida en un metro cuadrado, a los resultados se le aplicó un análisis de varianza. Se mantiene la tendencia del tratamiento con humus de lombriz como el de mejor rendimiento (Cuadro 5).

Cuadro 5. Biomasa de Cebollín en un metro cuadrado (gramos).

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Testigo	682,83	3	101,4	A
Inorgánico	1174,61	3	101,4	B
Humus	1550,13	3	101,4	C

Prueba de Varianza Duncan (Alfa = 0,05) Error: 30817,4763 gl: 6.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En tal sentido, en este estudio con una densidad de siembra de 10 plantas*m⁻² (100.000 plantas*ha⁻¹) se obtuvo un rendimiento por hectárea de 6.828,27 kg en el Testigo, 11.746,13 kg en el Inorgánico y de 15.501,33 kg en el tratamiento con Humus de lombriz.

Estos valores son menores que los obtenidos por Castro (2021), quien con una densidad de 80 plantas*m⁻² reporta un rendimiento de 39.010,02 kg*ha⁻¹ a campo abierto y de 36.527,34 kg*ha⁻¹ en ambiente protegido. Igualmente los valores obtenidos son menores a los reportados por Carrera *et al* (2009) en su evaluación con una densidad de 12 plantas*m⁻².

Por su parte, los tratamientos aquí presentes, arrojan valores mayores a los 10.307,14 kg*ha⁻¹ obtenidos a campo abierto por Castro (2021), con una densidad de 16 plantas*m⁻². Así mismo ese autor en ambiente protegido y una densidad de 16 plantas*m⁻² consiguió un valor menor (13.207,07 kg*ha⁻¹) al alcanzado en este experimento con el tratamiento de humus de lombriz.

En la Figura 3 se pueden visualizar gráficamente esos resultados. Hay una clara agrupación de los valores respecto al tratamiento de fertilización, siendo mayor el rendimiento con la aplicación de humus de lombriz.

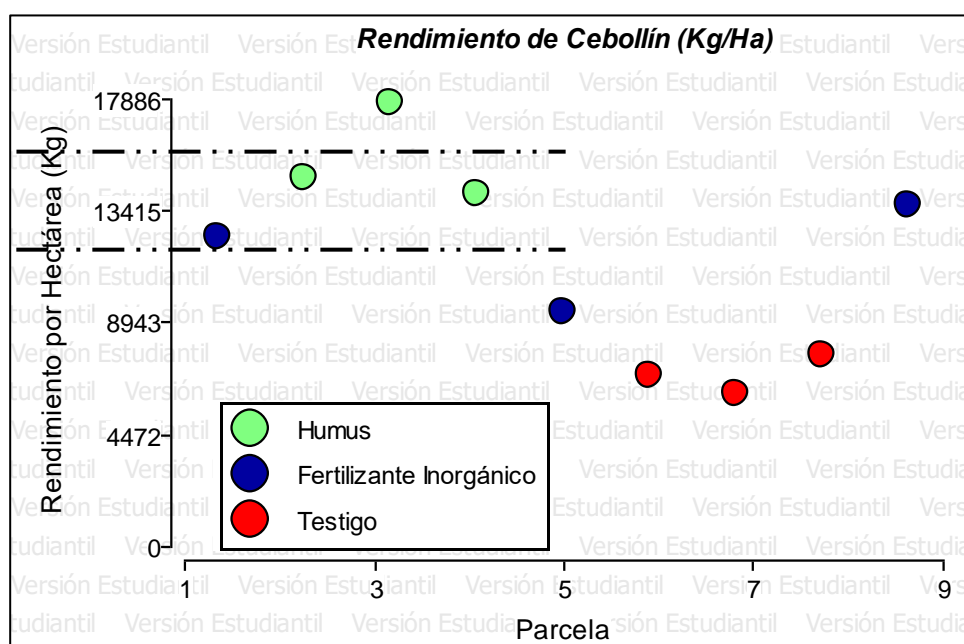


Figura 3. Rendimiento del Cebollín (kilogramos por hectárea).

CONCLUSIONES

Las variables evaluadas muestran un mayor desarrollo y rendimiento del cultivo cuando se aplicó la fertilización orgánica con humus de lombriz en relación con el fertilizante inorgánico (15–15–15 y Urea).

De acuerdo con el desarrollo de las plantas de cebollín, el humus de líquido de lombriz aportó los nutrientes que las plantas requerían, por lo que, en el tipo de suelo utilizado, su aplicación representa una alternativa para disminuir costos y contribuir con la sostenibilidad del agroecosistema.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue apoyada por el Centro de Investigación y Extensión en Suelos y Aguas de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales “Rómulo Gallegos” (CIESA-UNERG).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, L; Martínez, M.; Moreno e Higuera, A. (1993). Efecto de la suplementación con fertilizantes sobre el rendimiento del Cebollín (*Allium fistulosum*, cultivado en Barbacoas. Rev. Fac. Agron. (LUZ):10: 117 – 125.
- Carrera, A.; Gil, R. y Fariñas J. (2009). Evaluación agronómica de siete clones de cebollín (*Allium fistulosum* L.) durante tres ciclos de cultivo, en el municipio Caripe, estado Monagas, Venezuela. Revista UDO Agrícola 9 (3): 491-498.
- Castro, A. (2021). Evaluación de tres densidades de siembra del cultivo de cebollín (*Allium schoenoprasum* L.) bajo ambiente protegido y en condiciones de campo abierto Mecapaca - La Paz. Tesis de Grado presentado como requisito parcial para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de agronomía carrera ingeniería agronómica. 135 p.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. (2019). InfoStat versión 2019. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Hernández, F. (2021, 05 de Septiembre). El Cultivo del Cebollín en Zonas Tropicales. https://www.agro-tecnologia-tropical.com/el_cultivo_del_ceboll_n.html
- Linares, D.; Ramírez, M.; Ferrer, G. y Colmenares C. (2020). efecto del riego deficitario controlado sobre el rendimiento del cilantro y su asociación con el cebollín. Bioagro 32(1): 23-30.
- Lombritec. (2019) Humus líquido de lombriz. En línea: <https://lombritec.com/como-hacer-humus-de-lombriz-liquido/>.
- López, Y.; Sosa, R.; Méndez, R. y Rodríguez Y. (2019). Aplicación foliar de humus líquido de lombriz en *Allium sativum* en Topes de Collantes, Cuba. CENTRO AGRÍCOLA 46 (2): 13-21. En línea: <http://cagricola.uclv.edu.cu/>
- Rivas, M. (2002). Estimulación de Crecimiento. Costa Rica.