Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria ISSN: 2448-6620

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO EN LAVANDA BAJO NUTRICIÓN ORGÁNICA (*Lavandula angustifolia)*

Carlos Manuel Uvalle Muñiz[1]; María Paula Morales Santarosa[1]; Josefina Jiménez Muñoz Ledo[2]; Jorge Abraham Rodríguez Sandoval[2]

[1]Estudiante de Innovación Agrícola Sustentable TecNM-Roque, [1]Estudiante de Ingeniería en Agronomía TecNM-Roque, [2]Docentes TecNM-Roque. Autor de correspondencia: josefinaclara1800@gmail.com

RESUMEN

La lavanda pertenece al género Lavandula, dentro de la familia Lamiáceae, y es una planta aromática perenne ampliamente cultivada por su valor medicinal, ornamental e industrial. Sus flores contienen aceites esenciales ricos en compuestos como linalool y acetato de linalilo, utilizados en la elaboración de perfumes, cosméticos y productos terapéuticos. El trabajo de investigación se desarrolló en el TecNM-Roque, en el área experimental de las camas intensivas, una vez realizado el trasplante de las plantas de lavanda, se aplicaron los diferentes bio fertilizantes orgánicos: micorrizas, lixiviado, composta, además de un testigo para la comparación de las mismas. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SAS (v 9.1) en versión para Windows, llevándose a cabo un ANAVA y la prueba de comparación de medias (Duncan α 0.05). Los resultados del ANAVA arrojó diferencias significativas entre tratamientos, se determinó que las plantas con tratamientos con la aplicación de Lixiviado fue el tratamiento con mejores resultados, en lo que fue la altura de la planta a los 60 días después de su trasplante.

Palabras clave: *lavanda, lavándula angustifolia, tratamiento, cimiento.*

ABSTRACT

Lavender belongs to the genus Lavandula, within the Lamiáceae family, and is a perennial aromatic plant widely cultivated for its medicinal, ornamental and industrial value. Its flowers contain essential oils rich in compounds such as linalool and linalyl acetate, used in the manufacture of perfumes, cosmetics and therapeutic products. The research work was carried out in the TecNM-Roque, in the experimental area of the intensive beds, once the transplant of the plants of the band was carried out, the different organic bio fertilizers were applied: mycorrhizaes, leachate, compost, in addition to a witness for the comparison of them. The data were analyzed with the SAS statistical package (v 9.1) in version for Windows, carrying out an ANAVA and the comparison test of averages (Duncan α 0.05). The results of ANAVA showed significant differences between treatments, it was determined that plants with treatments with the application of Leachate were the treatment with the best results, in what was the height of the plant 60 days after its transplantation.

Keywords: *lavender, Lavandula angustifolia, treatment, foundation.*

INTRODUCCIÓN

La lavanda es un cultivo perenne que puede mantenerse en explotación entre 8 y 15 años, dependiendo del manejo agronómico. Su establecimiento requiere suelos bien drenados, preferentemente de textura ligera a media, con pH ligeramente alcalino, y climas templados con buena radiación solar. Una de sus principales ventajas es su tolerancia a condiciones de sequía, lo que reduce los costos de riego y la hace adecuada para regiones con limitada disponibilidad de agua. La producción se enfoca principalmente en la obtención de flores y aceites esenciales. El rendimiento depende de factores como la variedad genética, la densidad de plantación, el manejo nutrimental y las prácticas de poda. En promedio, los rendimientos pueden variar entre 2 a 6 toneladas de biomasa fresca por hectárea, con contenidos de aceite esencial que oscilan entre 1% y 3%, dependiendo de la especie, destacando Lavandula angustifolia por su alta calidad aromática y Lavandula intermedia por su mayor rendimiento.

El proceso productivo incluye etapas clave como establecimiento del cultivo, manejo agronómico (fertilización, control de malezas y poda), cosecha en el momento óptimo de floración y extracción del aceite esencial mediante destilación por arrastre de vapor. Este último proceso es determinante para la calidad del producto final, ya que influye en la concentración y composición de los compuestos volátiles. Desde la perspectiva de la genética y el mejoramiento vegetal, la producción de lavanda se ha orientado a la selección de genotipos con mayor rendimiento de biomasa, mayor concentración de aceite esencial y resistencia a estrés abiótico. La variabilidad genética existente en especies como Lavandula latifolia y sus híbridos permite desarrollar cultivares adaptados a diferentes condiciones agroecológicas, optimizando así la productividad y calidad del cultivo.

En conjunto, la producción de lavanda representa una alternativa agrícola rentable, con alto valor agregado y potencial para integrarse en sistemas de producción sostenibles, especialmente en zonas semiáridas donde otros cultivos presentan limitaciones. El objetivo de este trabajo es comparar los parámetros de crecimiento del apio bajo diferentes tratamientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente proyecto se realizo en las camas biointensivas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Roque, el cual se ubica en el km. 8 carretera Celaya-Juventino Rosas, las coordenadas geográficas son: 20°34’ 59.12” Latitud Norte y 100° 49” 41.16” Longitud Oeste, con una Altitud de 1765 msnm. En la región de Celaya, el clima predominante es semicálido, subhúmedo con una temperatura media que oscila de 14° a 22°; una precipitación pluvial que varía de 600 a 1000 mm anuales. Los suelos en la región son

el vertisol péllico y vertisol crómico, predominando los primeros, siendo éstos de estructura arcillosa, planos, de reacción ligeramente alcalina, fértiles y aptos para una gran variedad de cultivos.

Para el establecimiento del experimento se realizó el deshierbe manual, se removió el suelo en dos capas sucesivas y se realizó la formación del surco con separación de un metro, donde posteriormente se realizaría el establecimiento de las plantas a una distancia de 50 cm. La instalación del sistema de riego fue mediante un sistema por goteo, realizando el suministro de agua dos veces por semana, con un gasto aproximado 4-6 L en forma diaria por cada planta. La aplicación de los abonos orgánicos se realizó en el momento del trasplante

El diseño experimental fue completamente al azar, con cuatro tratamientos y empleando 5 plantas por tratamiento, donde se seleccionaron las mismas cinco plantas para la toma de datos, los tratamientos evaluados fueron: 1) testigo, 2) micorrizas+composta (4kg^{-1} por m^2), 3) lixiviado (250ml^{-1} por litro) y 4) algas (0.50g^{-1} por litro). Las variables evaluadas fueron: a) altura de planta, b) número de ramas nuevas, c) número de flores. Las variables evaluadas fueron evaluados a los 60 días de iniciado el ensayo. Los datos muestreados se analizaron mediante el paquete estadísticos SAS (v 9.1) de la versión para Windows y los tratamientos se les aplicó una prueba de comparación de medidas de Duncan (α 0.05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con el análisis de varianza (ANAVA), se observa que al utilizar abonos orgánicos en plantas de lavanda, muestra que existe una diferencia altamente significativa (P ≤ 0.01) no solo en altura de planta, sino también en número de flores. En cuanto estudios sobre el uso de fertilización química, algunos autores afirman que provocan problemas de contaminación y disminución en la calidad del aceite esencial que se obtiene de esta planta. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis de varianza de variables de crecimiento en Lavanda por el empleo de abonos orgánicos.

FV	gl	AltPl60	NoRa60	NoFlo60
Trat	3	87.78**	3.29*	27.100**
Error	18	12.038	0.95	1.677
Total	21	1290.594	31.5	170.3
CV (%)		7.2	18.5	12.6

FV = Fuente de variación, gl = grados de libertad, ** = Diferencia altamente significativa (P ≤ 0.01), ** = Diferencia estadística significativa (P ≤ 0.05), ns = No existe diferencia significativa estadística (P ≥ 0.05), CV (%) = Coeficiente de variación; gl = grados de libertad, AltPl60 = Altura de planta a los 60 ddt (cm), NoRa60 = número de ramas a los 60 ddt (µ), NoFlo60 = número de flores a los 60 ddt (µ)

De acuerdo con la prueba de comparación de media (Duncan a 0.05) se puede determinar que con los tratamientos de Algas y Lixiviado, se obtuvo mayor altura de planta, con el tratamiento de Micorrizas + Composta, se obtuvo mayor número de flores.

Cuadro 2. Prueba de comparación de medias de variables (Duncan α 0.05) con el empleo de abonos orgánicos con el empleo de abonos orgánicos en el crecimiento en Lavanda.

Descrp Trat	Tratamiento	AltPl60	NoRa60	NoFlo60
Algas	4	50.15 a	6.16 a	11.5 a
Lixiviado	3	50.06 a	5.44 ab	11.0 a
Micorrizas+composta	2	47.11 a	5.77 a	12.0 a
Testigo	1	42.31 b	4.50 b	7.5 b

Los valores de la misma columna con la misma letar son estadísticamente iguales, AltPl60 = Altura de planta a los 60 ddt (cm), NoRa60 = número de ramas a los 60 ddt (µ), NoFlo60 = número de flores a los 60 ddt (µ)

En la figura 1 se muestra que en el crecimiento de las ramas de las plantas de lavanda, las cuales presentaron un mejor comportamiento en el empleo de lixiviado y micorrizas.

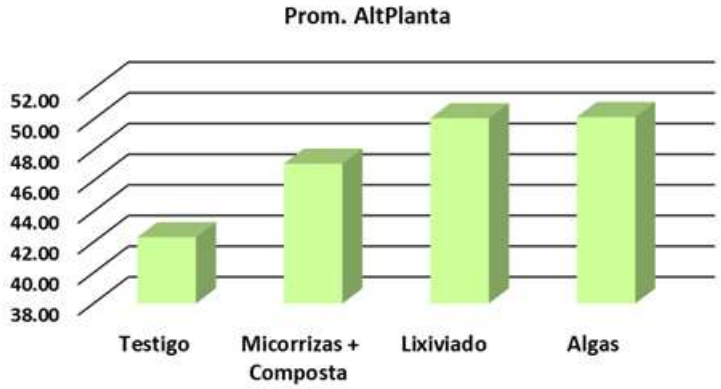

Figura 1. Crecimiento de las ramas, mediante la aplicación de abonos orgánicos en plantas de lavanda.

Desde hace varios años, la utilización de abonos orgánicos en diferentes plantas, ha resultado una alternativa viable, ya que permite una mejora en la producción de plantas de lavanda, mejora las características al obtener aceite esencial de éstas y al mismo tiempo suma en temas de sustentabilidad. Los resultados del análisis de varianza mostraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados para las variables altura de planta, número de ramas y crecimiento floral a los 60 días. Esto indica que los tratamientos aplicados influyeron directamente en el desarrollo de las plantas. En la variable altura de planta, el valor obtenido para tratamientos fue superior al error experimental, demostrando que los biofertilizantes favorecieron el crecimiento vegetativo. De igual manera, para el número de ramas se observaron diferencias importantes entre tratamientos, reflejando un mejor desarrollo estructural en las plantas tratadas.

En cuanto al crecimiento floral, también se presentaron diferencias significativas, lo que evidencia que la aplicación de micorrizas, lixiviados y composta promovió un mejor desarrollo reproductivo en comparación con el tratamiento testigo. La comparación de medias permitió identificar los tratamientos con mejor respuesta agronómica. Los tratamientos con algas y lixiviado presentaron los valores más en altura de planta, indicando un mayor crecimiento vegetativo debido a una mejor absorción de nutrientes y agua.

Asimismo, la combinación de micorrizas + composta registró el mayor crecimiento floral, demostrando que la interacción entre microorganismos benéficos y materia orgánica favorece el desarrollo reproductivo. El tratamiento testigo presentó los valores más bajos en todas las variables evaluadas, evidenciando que la ausencia de biofertilizantes limita el crecimiento y desarrollo de las plantas. De manera general, los resultados indican que los tratamientos biológicos mejoraron significativamente el comportamiento agronómico del cultivo, destacando principalmente las algas.

CONCLUSIONES

La evaluación de diferentes fuentes de nutrición orgánica en el cultivo de lavanda (Lavandula angustifolia) permitió comprobar que la aplicación de biofertilizantes influye de manera significativa en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los resultados obtenidos evidenciaron que el tratamiento con algas presentó el mejor comportamiento agronómico, especialmente en la variable altura de planta a los 60 días después del trasplante, superando estadísticamente a otros tratamientos evaluados. Se observó que el uso de fertilizantes orgánicos favorece el desarrollo vegetativo y representa una alternativa sostenible para la producción de cultivos aromáticos, al contribuir al mejoramiento de las propiedades del suelo y reducir la dependencia de insumos químicos.

El estudio demuestra la importancia de implementar prácticas de manejo sustentable en sistemas de producción agrícola, particularmente en especies de alto valor comercial e industrial como la lavanda. La utilización de biofertilizantes orgánicos no solo mejora parámetros de crecimiento, sino que también promueve una agricultura más amigable con el medio ambiente. Finalmente, se recomienda continuar con investigaciones enfocadas en evaluar dosis, combinaciones y periodos de aplicación de estos productos, con el propósito de optimizar la productividad y calidad del cultivo en diferentes condiciones agroecológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sylvia S. Mader, S. S. (2016). Biología. McGraw-Hill. Explica la función de las micorrizas y su relación simbiótica con las plantas.

D. J. Sylvia, D. J., Fuhrmann, J. J., Hartel, P. G., & Zuberer, D. A. (2005). Principles and Applications of Soil Microbiology. Pearson. Describe biofertilizantes como micorrizas y microorganismos del suelo.

Food and Agriculture Organization (2017). Soil Organic Carbon: the hidden potential. FAO.

Upson, T., & Andrews, S. (2004). The Genus Lavandula. Timber Press.

Lis-Balchin, M. (2002). Lavender: The Genus Lavandula. CRC Press.

Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2002). Biological activities of lavender essential oil. Phytotherapy Research, 16(4), 301–308.

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). (2017). Producción de plantas aromáticas en México.