

# Biofertilizantes como mitigadores de la degradación química y nutrimental del suelo con cultivo de melón

Luna-Fletes, Jonás Alan<sup>1</sup>; Mancilla-Villa, Oscar Raul<sup>1</sup>; Martínez-Rodríguez, Oscar Germán<sup>2</sup>; Martínez-Martínez, Ricardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia 151, Autlán de Navarro, Jalisco, México, C.P. 48900.

<sup>2</sup> Campo Experimental Santiago Ixcuintla, INIFAP, Carretera Internacional México-Nogales km 6, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. C.P. 63300.

\* Autor para correspondencia: jonas.luna@academicos.udg.mx

**Cómo citar:** Luna Fletes, J. A., Mancilla-Villa, O. R., Martínez-Rodríguez, O. G., & Martínez-Martínez, R. Biofertilizantes como mitigadores de la degradación química y nutrimental del suelo con cultivo de melón. *Agro-Divulgación*, 5(6). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i6.547>

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Marzo 2026.

*Agro-Divulgación*, 5(6). Noviembre-Diciembre. 2025. pp: 41-43.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



## Problema

La producción intensiva de hortalizas como el melón, por su ciclo corto presenta una alta demanda de nutrientes, lo que conlleva a un uso frecuente y excesivo de fertilizantes químicos. Esta práctica, aunque a corto plazo garantiza altos rendimientos, presenta una serie de consecuencias negativas desde el punto de vista ambiental, económico y social; al alterar el equilibrio químico del suelo, lo que puede traer problemas al mismo, tales como acidificación, salinización, reducción de microorganismos benéficos y bloqueo nutrimental, reduciendo o limitando la producción del cultivo en mención. Además, con estos manejos de nutrición los suelos se vuelven menos resilientes, requiriendo cada vez mayores dosis de fertilizantes para mantener la misma productividad. Ante esta situación, la producción de hortalizas enfrenta el desafío de emplear estrategias de nutrición vegetal más amigables con el suelo, como lo es la integración de biofertilizantes en los sistemas productivos.

## Solución planteada

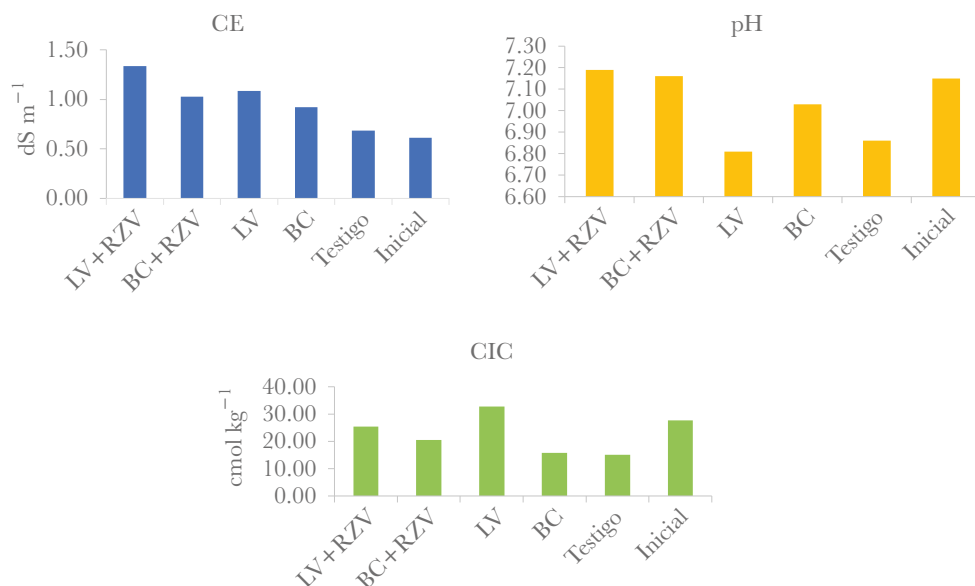
Se evaluaron cinco tratamientos: Lixiviado de vermicompost (LV)+Rhizovibac<sup>®</sup> (RZV), Biol de estiércol de cabra (BC)+RZV, LV, BC y testigo (sin biofertilizantes). El lixiviado de vermicompost se produjo a base de estiércol bovino y lombriz roja californiana, y el biol de estiércol de cabra se obtuvo mediante la fermentación del estiércol en un biodigestor. Mientras que, Rhizovibac<sup>®</sup> es un producto a base de micorrizas, y bacterias y



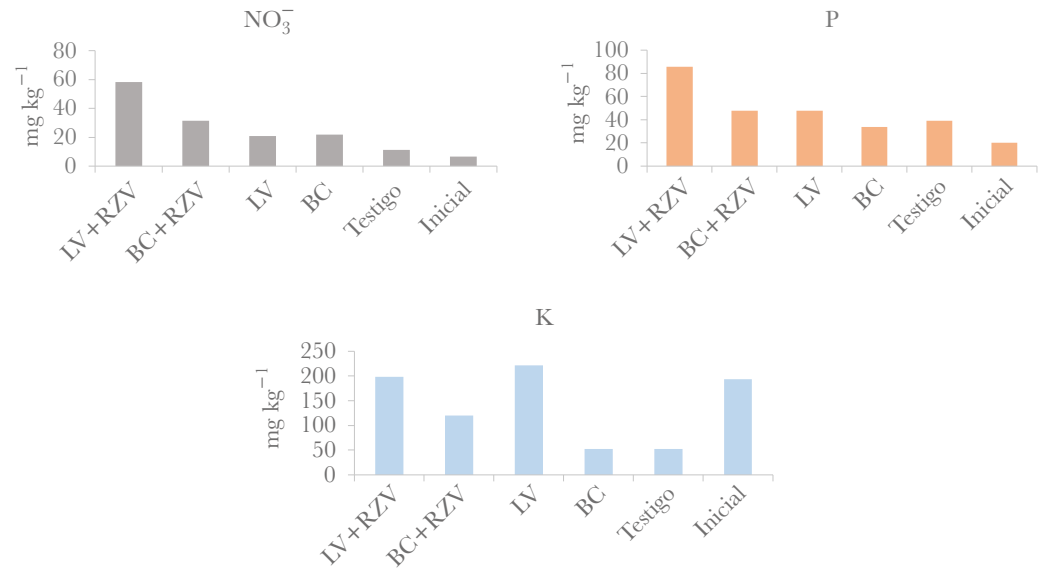
hongos benéficos. Estos biofertilizantes se aplicaron cada 10 días en drench, desde los 15 días después de la siembra (dds), hasta los 90 dds, como complemento a la fertilización química que emplea el productor. Se realizó un análisis de suelo inicial (antes de la siembra), y a los 100 dds se colectó una muestra compuesta de suelo por tratamiento a estas se les determinó la conductividad eléctrica (CE), pH, capacidad de intercambio catiónico (CIC),  $\text{NO}_3^-$ , P y K.

En las propiedades químicas del suelo (Figura 1), se encontró que para la conductividad eléctrica (CE), el tratamiento LV+RZV obtuvo el valor más alto ( $1.34 \text{ dS m}^{-1}$ ) en comparación con el resto de los tratamientos, el testigo ( $0.68 \text{ dS m}^{-1}$ ) y el análisis inicial ( $0.61 \text{ dS m}^{-1}$ ). Estos valores se mantuvieron dentro del rango no salino ( $<2 \text{ dS m}^{-1}$ ), por lo que el aumento representa una mayor disponibilidad de nutrientes sin efectos osmóticos negativos para el cultivo. Para el valor del pH, se observó una tendencia de incremento con los tratamientos LV+RZV (7.19) y BC+RZV (7.16) con respecto al testigo (6.86), no así en comparación con el análisis inicial (7.15). Lo que indica que con estos tratamientos se mantuvo estable el pH (dentro de un rango neutro), favoreciendo el equilibrio químico del sistema suelo-planta. La capacidad de intercambio catiónico (CIC) inicial fue de  $27.76 \text{ cmol kg}^{-1}$ , y con los tratamientos LV y LV+RZV los valores aumentaron a  $32.79$  y  $25.38 \text{ cmol kg}^{-1}$  respectivamente superando al testigo con  $15.05 \text{ cmol kg}^{-1}$ . Esto señala que se mantuvo o mejoró la capacidad del suelo para retener e intercambiar con la planta cationes esenciales.

En la Figura 2 se aprecia que la concentración de  $\text{NO}_3^-$  fue notablemente mayor al aplicar los tratamientos LV+RZV y BC+RZV con valores de  $58.24$  y  $31.36 \text{ mg kg}^{-1}$  respectivamente superando al testigo ( $11.20 \text{ mg kg}^{-1}$ ) y al análisis inicial ( $6.72 \text{ mg kg}^{-1}$ ). Para el fósforo (P), el análisis inicial registró  $20 \text{ mg kg}^{-1}$  con respecto a los tratamientos aplicados y testigo ( $39.28 \text{ mg kg}^{-1}$ ), destacando un incremento para este elemento por el tratamiento



**Figura 1.** Modificaciones de algunas propiedades químicas del suelo por la aplicación de biofertilizantes.



**Figura 2.** Modificaciones de la concentración macronutricional del suelo por la aplicación de biofertilizantes.

LV+RZV con una concentración promedio de 85.74 mg kg<sup>-1</sup>. En el caso del potasio (K), los tratamientos LV y LV+RZV obtuvieron valores promedios de 221.17 y 198.14 mg kg<sup>-1</sup> respectivamente, indicando que mantuvieron e incrementaron las concentraciones de K, al compararlas con el análisis inicial (193.63 mg kg<sup>-1</sup>) y el testigo (52.83 mg kg<sup>-1</sup>). Estos resultados, favorecen la oferta macronutricional del suelo, lo que puede contribuir al incremento del rendimiento y calidad de los frutos de melón.

En general, los resultados obtenidos evidenciaron que la aplicación de fertilizantes orgánicos líquidos en combinación con Rhizovibac®, generó efectos sinérgicos positivos sobre las propiedades químicas y contenidos macronutrientales del suelo analizadas. Esto puede evitar la degradación del suelo al mantener o mejorar la fertilidad del mismo después del ciclo productivo del cultivo de melón.

**Innovaciones, impactos e indicadores**

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores Productores independientes Poblaciones en particular	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social Económico Ambiental Conocimiento	Ciencia y Tecnología Económico Educación Responsabilidad Ambiental	Competitividad Recursos Humanos Capacitación	Numero de tesis Número de egresados (Lic. M.C., D.C.) Número de publicaciones Número de familias beneficiadas Transferencias tecnológicas Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible		Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)				