

Nanopartículas de plata biogénicas influyen la interacción planta-suelo bajo estrés salino: efectos sobre la comunidad microbiana edáfica

Fernando Gabriel Martínez^{1,2}; Paula Paterlini¹; María Cecilia Rasuk¹; Carolina Prado³; Emilce Viruel⁴; Cintia Mariana Romero^{1,5}; Analía Álvarez^{1,3}

¹ PROIMI-CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina

² Universidad de San Pablo-T, San Pablo, Argentina

³ Facultad de Ciencias Naturales e IML - UNT, San Miguel de Tucumán, Argentina

⁴ IIACS-CIAP-INTA, Leales, Argentina

⁵ Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia - UNT, San Miguel de Tucumán, Argentina

fernando.w132@gmail.com

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

La salinización de los suelos constituye una de las principales limitantes para la producción agrícola, ya que reduce el crecimiento vegetal y altera la actividad biológica edáfica. En este contexto, las nanopartículas de plata de síntesis biológica (AgNPs-Bio) emergen como una alternativa promisoría para atenuar el estrés salino con menor impacto ambiental. Previamente, en plantas de maíz cultivadas en suelo salino (6 mS/cm), la aplicación foliar de 75 mg/L de AgNPs-Bio sintetizadas con biomoléculas de *Streptomyces* sp. Z38 mejoró el crecimiento, la integridad oxidativa y el contenido de pigmentos fotosintéticos, superando el desempeño de AgNPs químicas (AgNPs-Qcas), respecto al control salino sin AgNPs. A partir de estos antecedentes, el objetivo del presente trabajo fue evaluar si dichos tratamientos vegetales se asociaban con cambios en la salud biológica del suelo remanente. Para ello, al finalizar el ensayo en invernadero, se recolectaron suelos rizosféricos y se determinaron: actividad microbiana total mediante hidrólisis de diacetato de fluoresceína (FDA), respiración edáfica por liberación de CO₂, ecotoxicidad mediante germinación de *Lactuca sativa* y estructura de comunidades bacterianas por *metabarcoding* del gen 16S ARNr. Los suelos asociados a plantas tratadas con AgNPs-Bio mostraron un incremento significativo de la actividad FDA (238,5 ± 22,18 µg fluoresceína/mL) vs. el control salino (160,17 ± 18,03 µg/mL), así como una mayor respiración edáfica (492,46 ± 29,10 vs. 410,38 ± 30,25 µg CO₂/mL). Además, no se detectaron efectos ecotóxicos de los suelos tratados, ya que la germinación de lechuga fue comparable al control salino (67,78 ± 7,13% vs. 66,67 ± 7,06%). En contraste, los suelos asociados a AgNPs-Qcas presentaron menor actividad FDA (130,44 ± 13,65 µg/mL), respiración similar al control y una reducción marcada de la germinación de semillas de lechuga (41,67 ± 4,50%). El análisis de *metabarcoding* reveló una microbiota núcleo conservada, dominada por Pseudomonadota, Verrucomicrobiota y Bacillota, sin cambios drásticos en alfa y beta diversidad, aunque con sutiles variaciones en la estructura comunitaria. En conjunto, los resultados indican que las AgNPs-Bio no solo mitigaron el efecto de la salinidad sobre el maíz, sino que además favorecieron indirectamente la actividad biológica del suelo sin evidencias de ecotoxicidad. Estos hallazgos respaldan su potencial como herramienta nanotecnológica sustentable para sistemas agrícolas salinos.

REFERENCIAS

1. Martínez, F. G.; Paterlini, P.; Rasuk, M. C.; Prado, C.; Viruel, E.; Romero, C. M.; Álvarez, A. *Plants* 15(4) (2026) 524.