



## RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL (PGPRs) CON CAPACIDAD PARA SOLUBILIZAR COMPLEJOS DE FÓSFORO EN CALABACITA

Angel Antonio Becerra-Lucio, Flor Itzel Trujillo-Elisea, Edgardo Federico Hernández-Valdez, Ana Tztzqui Chávez-Bárceñas. Laboratorio de Interacciones Planta-Ambiente, Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, atchavez@umich.mx

*Palabras clave: solubilización de fósforo, nutrición vegetal, rizósfera.*

**Introducción.** Después del nitrógeno, el fósforo es el nutriente inorgánico más requerido por plantas y microorganismos, es un elemento abundante en el suelo, tanto en formas inorgánicas como orgánicas y constituye un factor limitante del desarrollo vegetal (1). El fósforo es un elemento poco móvil, por su tendencia a reaccionar con iones como el calcio, el hierro o el aluminio (2). Los fertilizantes fosfatados que son inmovilizados en el suelo no pueden ser aprovechados por los cultivos y esto repercute de manera negativa en la producción y el rendimiento (3). La solubilización de distintas rocas fosfatadas y de otras fuentes de fósforo inorgánico por los microorganismos del suelo es una alternativa fundamental para incrementar la cantidad de nutriente y así mismo la disponibilidad para las plantas (4). La mayor parte de las interacciones entre microorganismos y plantas se lleva a cabo en la rizosfera, en ella se ubican bacterias de vida libre denominadas rizobacterias que pueden tener un efecto positivo en el crecimiento vegetal. Las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPRs) pueden actuar por mecanismos directos o indirectos. Dentro de los mecanismos directos destaca la solubilización de fosfatos por especies de los géneros *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Agrobacterium*, *Burkholderia* entre otros (2, 5).

Dada la importancia de la solubilización de fósforo en el suelo, el presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar la capacidad de solubilización de fósforo de bacterias edáficas promotoras del crecimiento vegetal provenientes de huertos de aguacate de la región de Uruapan, Michoacán.

**Metodología.** Se estableció un experimento en invernadero con plántulas de calabacita (*Cucurbita pepo* L.) variedad zuchinni round, las plántulas fueron inoculadas con tres aislados bacterianos procedentes de huertos de aguacate (excepto las plantas control). Para la fertilización se sustituyó la fuente de fósforo convencional por dos fuentes de fósforo: la primera a base de calcio (Superfosfato de calcio simple) y la segunda a base de aluminio (Fosfato de aluminio). De cada tratamiento se recolectaron tallos y hojas para determinar el porcentaje de fósforo en tejido vegetal por el método colorimétrico establecido en Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, el peso seco y fresco, así como tiempo a formación de flores y frutos.

**Resultados.** Las plantas inoculadas con los aislados bacterianos presentaron la mayor acumulación y

absorción de fósforo, teniendo resultados de hasta 0.41 % de fósforo por gramo de peso seco, mientras que en el control la acumulación de fósforo fue de 0.1 % por gramo de peso seco. Las plantas inoculadas con las rizobacterias presentaron un aumento de peso seco de hasta un 63 % en hojas, tallos y raíces respecto a los tratamientos control sin inocular. Además se observó una precocidad de hasta 15 días en la formación de flores y frutos en los tratamientos inoculados con las bacterias.

**Conclusiones.** Los aislados bacterianos promueven una mayor acumulación de fósforo en tallos y hojas de calabacita, lo que sugiere que las bacterias son capaces de solubilizar superfosfato de calcio simple y fosfato de aluminio. Las plantas inoculadas con los aislados bacterianos además presentan precocidad en la floración y un mayor desarrollo en talla y peso del fruto, al igual que un aumento en el peso seco y fresco de la biomasa de las plantas. La interacción entre bacterias solubilizadoras de fósforo y los cultivos agrícolas es de vital importancia para su óptimo crecimiento y desarrollo.

**Agradecimientos.** El trabajo fue desarrollado con apoyo del proyecto CIC-UMSNH No.15.11-2014.

### Bibliografía.

1. Alexander, M. (1980). Transformaciones microbianas del fósforo.(p.: 355-371). Introducción a la microbiología del suelo. AGT editor, México.
2. Rodríguez, H., & Fraga, R. (1999). Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. *Biotechnology advances*, 17(4), 319-339.
3. Peix, A., Rivas-Boyer, A. A., Mateos, P. F., Rodríguez-Barrueco, C., Martínez-Molina, E., & Velázquez, E. (2001). Growth promotion of chickpea and barley by a phosphate solubilizing strain of *Mesorhizobium mediterraneum* under growth chamber conditions. *Soil Biology and Biochemistry*, 33(1), 103-110.
4. Illmer, P., & Schinner, F. (1992). Solubilization of inorganic phosphates by microorganisms isolated from forest soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 24(4), 389-395.
5. Kumar, V., Behl, R. K., & Narula, N. (2001). Establishment of phosphate-solubilizing strains of *Azotobacter chroococcum* in the rhizosphere and their effect on wheat cultivars under green house conditions. *Microbiological research*, 156(1), 87-93.