

Las bacterias promotoras de crecimiento mejoran la calidad nutraceutica en frutos de pepino

INTRODUCCIÓN

Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR por sus siglas en inglés) influyen en el crecimiento de las plantas, sin embargo, su efecto depende de la especie o cepa que se trate, esto efectos incluyen el incremento en el crecimiento y desarrollo en las plantas (Swarnalakshmi *et al*, 2020). La interacción entre el PGPR y las raíces de las plantas induce la modulación de los mecanismos moleculares y bioquímicos relacionados con diferentes aspectos de la fisiología vegetal, lo que repercute en la producción de metabolitos secundarios. Las PGPR y los hongos micorrízicos arbusculares simbióticos tienen un efecto promotor sobre la acumulación de metabolitos secundarios, como moléculas antioxidantes y aceites esenciales (Kolega *et al*, 2020). La producción de pepino en la agricultura protegida utiliza sustratos inertes y soluciones nutritivas, sin embargo, Calero-Hurtado *et al*. (2019) señalan que uso de PGPR y la utilización de sustratos con mezclas de abonos orgánicos coadyuvan para la mejora de la producción y calidad del fruto y constituye una alternativa al sistema tradicional de producción. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la inoculación directa de PGPR sobre la calidad nutraceutica en el cultivo del pepino.

MATERIALES Y METODOS

Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones, considerando cada maceta como unidad experimental con un total de 12 macetas. Se evaluó la respuesta del cultivo de pepino al efecto de *Acinetobacter radioresistens*, *Pseudomonas paractis* y *Sinorhizobium melioli*.

Variables evaluadas

Flavonoides totales. Se determinó por el método colorimétrico con la modificación de Espinoza-Palomeque y colaboradores (2019). Los resultados se expresan en mg de equivalentes de quercetina por 100 g de peso fresco (mg EQ/100 g peso fresco).

Fenoles totales. Se determinaron con una modificación por Espinoza-Palomeque y colaboradores (2019) del método de Toor y Savage (2005). Los resultados se expresan en mg de equivalente de ácido gálico por 100 g de peso fresco (mg EAG/100 g peso fresco).

Capacidad antioxidante. La capacidad antioxidante se determinó basándose en el método descrito por Brand-Williams *et al*. (1995) con algunas modificaciones (Espinoza-Palomeque *et al*. 2019). Los resultados se expresan en μM equivalentes Trolox por 100 g de peso fresco (μM ETrolox/100 g peso fresco).

Análisis estadístico

Las variables de estudio fueron analizadas con el paquete estadístico SAS 9.4, en caso de encontrar diferencia significativa, se realizó la comparación de medias por el método de LSD ($p < 0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos, (Figura 1), se observa que las PGPR aumentaron los fenoles totales, sin diferencias entre ellos, pero difieren del tratamiento sin inocular. Por otro lado, *P. paralectis* registró el valor promedio más alto. El contenido total de flavonoides (Figura 2), *P. paralectis* incrementa los flavonoides, se encontró que entre bacterias son estadísticamente iguales, pero que se difiere sobre el tratamiento sin inoculó.

Zapata-Sifuentes Gerardo^{1,2*}, Guillén-Enríquez Reyna Roxana¹, Juan Manuel Nava-Santos², Preciado-Rangel Pablo¹

^{1,2}Doctorado en Ciencias en Agua Suelo. Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Torreón. Carretera Torreón-San Pedro km 7.5, Ejido Ana. 27170, Torreón, Coahuila, México.

²Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez s/n. CP. 27054, Torreón, Coahuila, México.

*Autor de correspondencia: gdo.zapata81@gmail.com

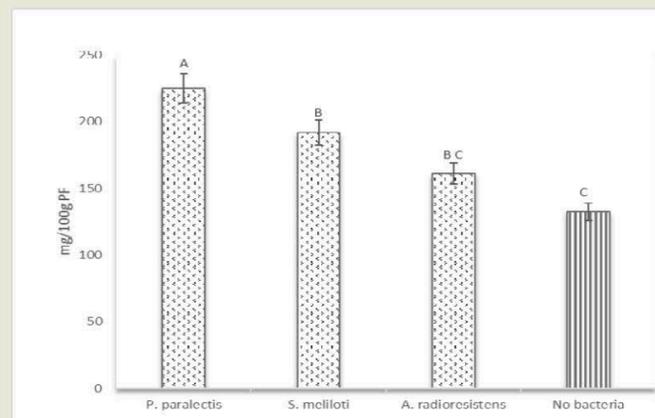


Figura 1. Efecto de la inoculación de PGPR en el contenido de fenoles en el cultivo de pepino

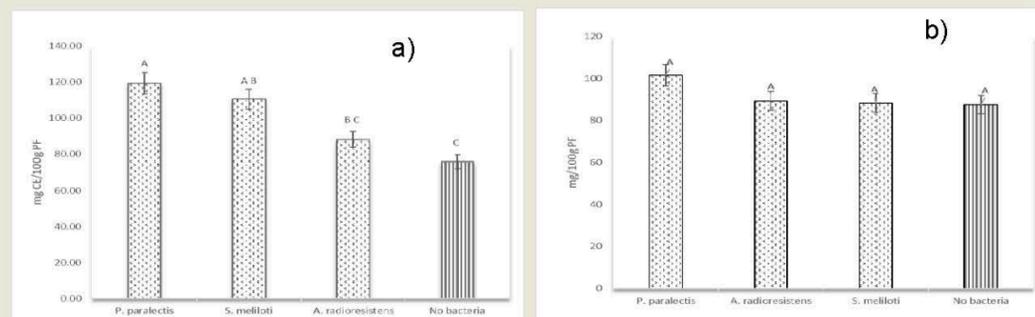


Figura 2. Efecto de la inoculación de PGPR en el cultivo de pepino; a) número de raíces secundarias, b) Longitud de raíz

CONCLUSIONES

La inoculación con *P. paralectis* incrementa la calidad del fruto de pepino al mejorar la biosíntesis de flavonoides y fenoles. La utilización de PGPR es una alternativa en la agricultura protegida para favorecer calidad nutraceutica del cultivo del pepino.

REFERENCIAS

- Espinoza-Palomeque, B., Cano-Ríos, P., Salas-Pérez, L., García-Hernández, J. L., Preciado-Rangel, P., Sáenz-Mata, J., & Reyes-Carrillo, J. L. (2019). Bioinoculantes y concentración de la solución nutritiva sobre la producción y calidad de tomate. *Biotechnia*, 21(3), 100-107.
- Espinoza-Palomeque, B., Cano-Ríos, P., Salas-Pérez, L., García-Hernández, J. L., Preciado-Rangel, P., Sáenz-Mata, J., & Reyes-Carrillo, J. L. (2019). Bioinoculantes y concentración de la solución nutritiva sobre la producción y calidad de tomate. *Biotechnia / XXI* (3): 100-107.
- Espinoza-Palomeque, B., Cano-Ríos, P., Salas-Pérez, L., González-Rodríguez, G., Reyes-González, A., Ayala-Garay, A. V., & Preciado-Rangel, P. (2020). Vermicompost on the production and nutraceutical quality of jalapeño pepper fruits (*Capsicum annum* L.). *Terra Latinoamericana*, 38(4), 795-803.
- Kolega S, Miras-Moreno B, Buffagni V, Lucini L, Valentinuzzi F, Maver M, Mimmo T, Trevisan M, Pii Y and Cesco S (2020) Nutraceutical Profiles of Two Hydroponically Grown Sweet Basil Cultivars as Affected by the Composition of the Nutrient Solution and the Inoculation With *Azospirillum brasilense*. *Front. Plant Sci.* 11:596000. doi: 10.3389/fpls.2020.596000
- Swarnalakshmi, K., Yadav, V., Tyagi, D., Dhar, D. W., Kannepalli, A., & Kumar, S. (2020). Significance of plant growth promoting rhizobacteria in grain legumes: Growth promotion and crop production. *Plants*, 9(11), 1596.