

EFECTO DE *BACILLUS SUBTILIS* EN EL PERFIL ENZIMÁTICO EN DIFERENTES COMBINACIONES DE INJERTOS DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

Maria D. Arias Padró, Karla Azucena Salazar Morin, Rosalinda Serrato Flores, Víctor Olalde Portugal, CINVESTAV-IPN Unidad Irapuato, Departamento Biotecnología y Bioquímica, Irapuato, Guanajuato, 36824, maria.arias@cinvestav.mx

Palabras clave: *Solanum lycopersicum*, *Bacillus subtilis*, Injerto

Introducción. Existen diversas bacterias que forman relaciones simbióticas con las plantas, exhibiendo propiedades promotoras de crecimiento. Estas bacterias tienen la capacidad de facilitar la adquisición de recursos como la fijación de nitrógeno, la habilidad de solubilizar el fosfato mineral, tomar hierro y ser antagonista de patógenos vegetales (1). A estas bacterias se les conoce como bacterias promotoras del crecimiento (PGPB). Bajo condiciones de estrés bióticos o abióticos, las plantas inducen la sobreproducción de especies reactivas de oxígeno (ROS) y por tanto, un desequilibrio homeostático que puede causar daño en diversos organelos celulares, o incluso inducir la muerte celular por oxidación. Diversos autores han reportado que las PGPB tienen efecto en la actividad enzimática bajo condiciones de estrés (2). El género *Bacillus* es parte de las PGPB que permiten el desarrollo de las plantas y pueden intervenir en la actividad enzimática de las mismas, entre ellas, las que poseen propiedades antioxidantes (3). El presente trabajo tiene como objetivo evaluar dicha capacidad antioxidante, en el punto de unión de los injertos.

Metodología.

Se germinaron plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) var. Cherry, y var. Rio Grande, berenjena (*Solanum melongena* L.) y pepino (*Cucumis sativum* L.) en condiciones de invernadero. Después de 30 días de crecimiento se procedió al injerto. Las plantas seleccionadas para el injerto tenían un diámetro de 1.5-2.0 mm y se realizaron sea homoinjertos que heteroinjertos. Las plantas injertadas se dividieron en dos tratamientos que consistían en el control y las inoculadas con *Bacillus subtilis*. Éstas se mantuvieron en un cuarto de crecimiento con condiciones controladas hasta cumplir un periodo de 28 días. Para cada combinación de planta injertada se determinó la actividad enzimática de la catalasa (CAT) (4), peroxidasa (POX) (5), polifenol oxidasa (PPO) (6), superóxido dismutasa (SOD) (7) y fenilalanina amonio liasa (PAL) (8) tomando el punto de unión de los dos miembros del injerto en diferentes tiempos (1, 4, 8, 15 y 28 días).

Resultados.

En general se observó que la actividad enzimática en el punto de unión en las plantas injertadas depende del momento fisiológico de la planta y de las especies que forman la planta injertada. En la siguiente figura (Fig. 1) se muestra cómo varía el perfil enzimático en función del tiempo y del tratamiento, en homoinjertos de tomate de la var. Rio Grande. En el día 1 el efecto de *B. subtilis* en la actividad de la PAL, PPO y POX es mayor. Sin embargo a los 28 días este efecto se puede observar solo en la actividad POX y la PPO. En los días 4, 8 y 15 hay variaciones menores en las actividades de las enzimas si se compara el control con las plantas inoculadas

con *B. subtilis*. Desde el punto de vista de la compatibilidad se puede observar (Fig.2) una tendencia similar en el día 1 independientemente del tratamiento y de la combinación de injerto. Sin embargo, en los días 8 y 15 en las plantas inoculadas con *B. subtilis* la tendencia de la actividad enzimática de la catalasa es similar independientemente de la combinación.

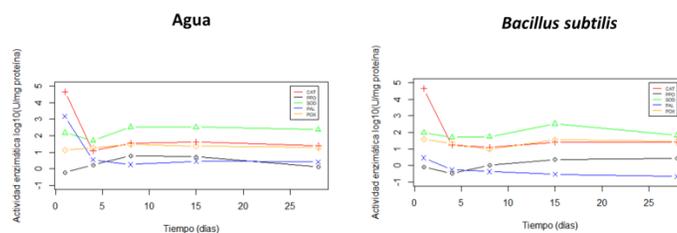


Fig. 1. Efecto de *B. subtilis* en el perfil enzimático de injertos de tomate var. Rio Grande

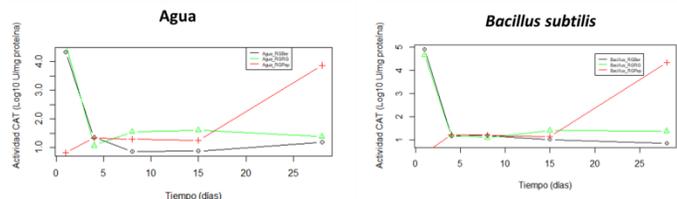


Fig. 2. Efecto de *B. subtilis* en la actividad enzimática de la catalasa para el homoinjerto de tomate var. Rio Grande y para dos heteroinjertos: tomate var. Rio Grande injertado sobre berenjena y tomate var. Rio Grande injertado sobre pepino.

Conclusiones. La actividad de las enzimas estudiadas varían en función de la presencia o ausencia de *Bacillus subtilis*. Sin embargo el posible efecto a nivel biológico que podrían tener estas variaciones dependerá de la etapa fisiológica posinjerto.

Agradecimientos. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y al CINVESTAV-Unidad Irapuato por el apoyo otorgado.

Bibliografía.

- Glick B R (1995). *Microbiology*, 109-114.
- Hao Y *et al.* (2015). *Advances in Microbiology*, 5, 469-478.
- Kadaikunnan S *et al.* (2015). *Annals Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 14(9)
- Beers R & Sizer I (1951). *Journal of Biological Chemistry*, 133-140.
- Sadasivam S & Manickam A (1996) *Biochemical Methods for Agricultural Sciences* (1 ed.). New Delhi, India: New Age International Publishers.
- Mayer A, Harel E, & Ben-Shaul R (1995). *Phytochemistry*, 5(4), 783-789.
- Giannopolitis C, & Ries S (1977) *Plant Physiol*, 59(2), 309-314.
- Beaudoin-Eagan L & Thorpe T (1985) *Plant Physiol*, 78(3), 438-441.

