

INDUCCIÓN DE LA SÍNTESIS DE BETACIANINAS EN *Beta vulgaris* L. BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS OXIDATIVO

Pavón-Meléndez G., Rocha-Sosa M.*, Sepúlveda-Jiménez G.

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, IPN. Km 8.5 Carr. Jojutla-Yautepec. Yautepec, Mor. Tel:735 394 20 20. *Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Mor. gpavonm0601@ipn.mx.

El estrés oxidativo surge ante un cambio en las condiciones ambientales que conduce hacia una pérdida del equilibrio óxido-reducción, siendo su primera manifestación una producción masiva de especies reactivas de oxígeno (ERO). Las cuales, tienen la capacidad de reaccionar con ácidos nucleicos, lípidos y proteínas ocasionando daños que pueden ser irreversibles y conducir a la muerte celular. Las plantas cuentan con un sistema antioxidante para controlar los niveles de ERO, como son las enzimas superóxido dismutasas, catalasas y peroxidasas, que procesan ERO hasta convertirlas en agua. Además existen compuestos donadores de electrones como el ascorbato y glutatión que funcionan acoplados con enzimas.

Existen también indicios de otros componentes que pueden estar participando en el sistema antioxidante. Mediante experimentos *in vitro* se ha demostrado que las betacianinas tienen entre tres y cuatro veces mayor actividad antioxidante que el ascorbato y dos veces más que algunos flavonoides (rutina y catequina) (Cai et al 2003). Sin embargo, no se conoce la función biológica de las betacianinas bajo condiciones de estrés oxidativo. En el caso de *Beta vulgaris* L, la inducción de la síntesis de betacianinas es inducida por la herida y la infiltración con bacterias, este evento está relacionado con un aumento de los niveles de ERO (Sepúlveda et al, 2004).

Por lo anteriormente mencionado, en este trabajo se evaluó en *B. vulgaris* L la inducción de la síntesis de betacianinas bajo condiciones de estrés oxidativo. Para generar estrés oxidativo, en la mitad de las hojas de plantas de 6 semanas se infiltró metil viológeno, que es un generador de iones superóxido, en concentraciones de 3 y 5 μ M. Como control, la otra mitad de la hoja no fue infiltrada y también se infiltraron plantas con agua. El contenido de betacianinas se cuantificó a los 1, 2, 3, 7 y 10 días después de la infiltración. Se observó síntesis de betacianinas a partir del tercer día, las betacianinas continuaron acumulándose en las hojas infiltradas con metil viológeno hasta el día 10, ocurriendo una mayor acumulación (33 mM de betanina / gr PF) en las hojas infiltradas con 5 μ M de metil viológeno. No ocurrió un aumento significativo en las cantidades de betacianinas presentes tanto en las hojas infiltradas con agua, como en las hojas no infiltradas.

También se estudió el efecto de la posición de la hojas sobre la inducción de betacianinas, para ello se numeraron las hojas del 1 al 6, siendo las hojas 2 las más jóvenes y las hojas 6 las más viejas. Se infiltró con 5 μ M de metil viológeno en una mitad de la hoja y la otra mitad con agua. Se cuantificó la acumulación de betacianinas después de 4 y 8 días. Se observó que la síntesis de betacianinas era dependiente de la posición de la hoja y que tal síntesis era mayor en las hojas más jóvenes (2). En las hojas intermedias (3-4) la acumulación de betacianinas era menor. En las hojas de mayor edad (5-6) no se observó una acumulación de betacianinas en los días estudiados. Además se observó un aumento en las áreas de muerte celular conforme aumentaba la edad de las hojas infiltradas con metil viológeno.

Referencias.

Cai Y., Sun M., Corke H.. 2003. Antioxidant activity of betalains betalains from plants in the Amaranthaceae. *J. Agric. Food Chem.* 51: 2288-2294.

Martínez-Parra J., Muñoz R. 2001. Characterization of Betacyanin Oxidation Catalyzed by a Peroxidase from *Beta vulgaris* L. Roots. *J. Agric. Food Chem.* 49: 4064-4068.

Sepúlveda-Jiménez G., Rueda-Benítez P., Porta H., Rocha-Sosa M. 2004. Betacyanin synthesis in red beet (*Beta vulgaris*) leaves induced by wounding and bacterial infiltration is preceded by an oxidative burst. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* (64): 125-133.

Se contó con el apoyo de los siguientes proyectos: CONACYT, 49950-Z, SIP-IPN 20080388