

ACTIVIDAD DE LA SUPERÓXIDO DISMUTASA EN RESPUESTA AL ACONDICIONAMIENTO CON CALOR HÚMEDO EN FRUTOS DE LIMÓN PERSA *Citrus latifolia* TANAKA ALMACENADOS EN DIFERENTES CONDICIONES.

Fernando Rivera^{1a}, Zulema Sotelo^{1a}, Fernando Díaz de León^{1a}, Carlos Kerbel^{1a}, Elsa Bosquez^{1b}, Julieta Domínguez^{1b}, Sergio Chávez², Jaques Cajustes², Laura Pérez^{1a}.

^{1a}Depto. Ciencias de la Salud, ^{1b}Depto. Biotecnología. D.C.B.S. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. Michoacán y La Purísima S/N Col. Vicentina; Iztapalapa, CP. 09340. México, D.F. México. Tel. (5)804-64-81 Fax (5)804-47-27. ²Depto. Fruticultura. Colegio de Postgraduados. Km 35.5 Carr. México-Texcoco, C.P. 56230, Montecillos, Texcoco, Edo. de México, México. E-mail: ljpf@xanum.uam.mx

Palabras clave: limón persa, estrés oxidativo, superóxido dismutasa (SOD)

Introducción. Las plantas poseen mecanismos antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos que contrarrestan los efectos de las especies reactivas de oxígeno. La presencia de un estrés biótico o abiótico afecta estos mecanismos, aumentando el estrés oxidativo lo que ocasiona entre otros efectos, la pérdida de la integridad membranal por lipoperoxidación. Las superóxido dismutasas (SODs) son metaloenzimas antioxidantes que dismutan el radical superóxido a H₂O₂ y O₂, a su vez el H₂O₂ es removido por catalasas y/o peroxidasas. Hay reportes de que un estrés moderado puede inducir tolerancia a un estrés más severo (tolerancia cruzada), al incrementar los mecanismos antioxidantes. Al respecto, la aplicación de calor en frutos de mandarina, naranja y pepino produce mayor tolerancia al frío (1).

En este trabajo se determinaron los niveles de lipoperoxidación y la actividad de SOD en frutos de limón acondicionados con calor húmedo.

Metodología. Se usó limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) (cosecha noviembre de 1999), procedente de Veracruz, acondicionado a 53°C por 3 min [calor húmedo (CH)] o no (testigo) y almacenado posteriormente a 25°C, 13°C, 8°C y 4°C. Se colectó el flavedo de limones a los distintos tiempos y temperaturas de almacenamiento, se pulverizó con nitrógeno líquido y se almacenó a -70°C hasta su uso. Los niveles de lipoperoxidación se determinaron con el kit LPO-586 de Oxis International Inc., y la actividad de SOD por el método de nitroazul de tetrazolio (2). Todos los datos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) ($\alpha=0.05$).

Resultados y Discusión. En los frutos sin acondicionar se observó durante los primeros 9 días de almacenamiento que a mayor actividad de SOD, menores son los niveles de lipoperoxidación y viceversa (Fig 1) (datos de lipoperoxidación presentados en el 2^{do} Congreso de Tecnología Postcosecha y Agroexportaciones). El acondicionamiento con calor húmedo incrementó 1.7 veces la actividad de SOD y 2.4 veces los niveles de lipoperoxidación inmediatamente después de aplicado el tratamiento (Fig 2), posteriormente ambos parámetros alcanzaron niveles similares a los de los frutos sin acondicionar y no se observó la correlación negativa entre la actividad de SOD y los niveles de lipoperoxidación.

Conclusiones. A pesar de que el acondicionamiento de los frutos con calor húmedo produjo un incremento en la actividad de SOD inmediatamente después de aplicado el

tratamiento, dicho incremento no fue suficiente para prevenir el aumento de la lipoperoxidación y estos datos concuerdan con una mayor susceptibilidad al daño por frío (datos no mostrados). Por lo tanto, se concluye que el tratamiento de calor húmedo aplicado tuvo un efecto de estrés severo sobre los frutos, en lugar de actuar como un tratamiento protector.

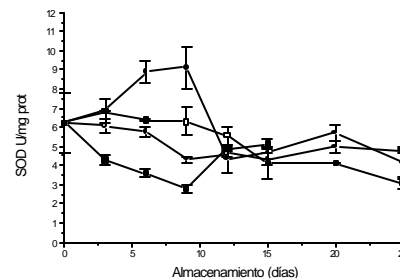


Fig. 1 Niveles de actividad de la SOD en frutos de limón persa sin acondicionar y almacenados a 25°C (), 13°C (), 8°C () y 4°C ().

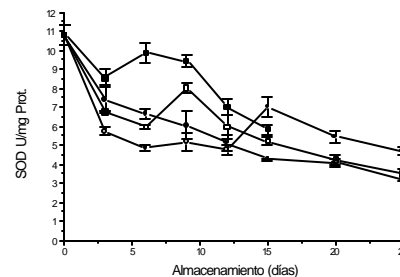


Fig. 2. Niveles de actividad de la SOD en frutos de limón persa acondicionados y almacenados a 25°C (), 13°C (), 8°C () y 4°C ().

Bibliografía

- (1) Sala, M.J. (1998) Involvement of oxidative stress in chilling injury in cold-stored mandarins fruits. *Post. Biol. Technol.* 113: 255-261
- (2) Beyer, W.F. y Fridovich, I. (1987) Assaying for superoxide dismutase activity: some large consequences of minor changes in conditions. *Anal. Biochem.* 161: 559-566