

CAMBIOS BIOQUÍMICOS EN PATRONES ELECTROFORÉTICOS DE PROTEÍNAS EN FRUTOS DE PAPAYA (*Carica papaya* L.), POR EFECTO DE LOS DAÑOS POR FRÍO

Berenize M. Vásquez Hipólito, Nelly Arellanes Juárez y Pedro Benito Bautista. CIIDIR-IPN-U.OAXACA. Hornos 1003. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71230, Tel. y Fax (951)70610, 70400. E-mail:pbenito@redipn.ipn.mx

Palabras clave: *Carica papaya* L., proteínas, daños por frío.

Introducción. El daño por frío es una manifestación de los cambios fisiológicos, que se presentan en las células de tejidos u órganos de plantas sensibles, cuando son expuestas a temperaturas por debajo de su temperatura crítica. Este proceso puede presentar disminución en la velocidad fotosintética, aumento en la actividad respiratoria, desnaturalización de proteínas, cambios en la actividad enzimática, aumento en la permeabilidad de las membranas y la estimulación en la producción de etileno (1). Algunas plantas brevemente expuestas a altas temperaturas adquieren termotolerancia temporal y sintetizan proteínas, conocidas como proteínas de choque térmico (HSP), para tolerar los daños por frío, este mismo fenómeno se ha observado durante el almacenamiento a bajas temperaturas donde se han identificado cambios en la síntesis de proteínas, principalmente en mRNAs específicos de la maduración, y en menor proporción síntesis de polipéptidos para resistir el choque por frío, tratamientos térmicos previos incrementan la tolerancia de tejidos sensibles al subsecuente daño por frío por inducción de síntesis *de novo* de HSP (2).

En este trabajo se determinaron los cambios en el patrón electroforético de proteínas de papaya (*Carica papaya* L.), por efecto de su almacenamiento a diferente temperatura.

Metodología. Frutos seleccionados de papaya var. Maradol de la Región de la Costa de Oaxaca, se dividieron en 2 lotes, el primero sirvió como testigo y al segundo le fue aplicado un tratamiento hidrotérmico (49°C x 25 min), ambos lotes fueron divididos y almacenados a 25 y 7°C., de los cuales se tomaron muestras completamente al azar, cada 4 d, para analizar, color, pérdida de peso, resistencia a la penetración, % de pérdida iónica, acidez titulable, sólidos solubles, producciones de CO₂ y etileno, proteínas (3) y patrón electroforético de proteínas (4).

Resultados y Discusión. El análisis de proteínas indica que el tratamiento hidrotérmico aceleró la maduración del fruto y redujo su contenido en frutos almacenados a 25°C. El análisis electroforético de las muestras con y sin tratamiento hidrotérmico, almacenadas a 25°C, presentaron patrones similares al inicio del experimento, observándose 7 diferentes bandas que corresponden a pesos moleculares de 180, 165, 125, 97, 55, 34 y 25 kDa, dentro de las cuales se encuentran incluidas las correspondientes a la endo y exo poligalacturonasa (5) y la pectinmetilesterasa (6), en el fruto testigo se mantuvieron las cuatro últimas bandas de menor peso molecular hasta el día 4, para el día 8, se mantuvieron las tres de menor peso molecular y para el día 12,

únicamente se contó con la banda correspondiente a 55 kDa. Los frutos con tratamiento hidrotérmico mantuvieron las siete bandas por 4 d de almacenamiento, mientras que a 8 y 12 d, mantuvieron sólo las bandas correspondientes a los pesos moleculares de 97, 55 y 34 kDa. Frutos sin tratamiento, almacenados a 7°C, presentaron pérdida de la banda correspondiente a 180 kDa en el día 8 y las bandas de 165 y 25 kDa en el día 12. Frutos con tratamiento hidrotérmico y almacenados a 7°C, perdieron la banda correspondiente a 125 kDa a los 4d, a los 8d se perdió la de 165 kDa y al día 12 la banda de 25 kDa, de manera similar a los frutos sin tratamiento.

Conclusiones. El tratamiento hidrotérmico reduce la posibilidad de daños por frío y permite alargar de 2 a 4 días el almacenamiento a 7°C. Considerando las bandas que se mantienen en el patrón electroforético, el tratamiento hidrotérmico acelera la síntesis de proteínas relacionadas con la maduración, por lo que aún a bajas temperaturas se encuentran presentes.

Agradecimiento. Se agradece al SIBEJ y al IPN, el financiamiento necesario para la realización de este trabajo.

Bibliografía.

- (1) Raison, J.K. and Orr., G.R. (1990). Proposals for a better understanding of the molecular basis of chilling injury. *Plant Physiology*. 145-164.
- (2) Lurie, S. and Klein, J. D. (1991). Acquisition of low-temperature tolerance in tomatoes by exposure to high-temperature stress. *J. Am. Soc. Hort. Sci* 116: 1007-1012.
- (3) Bradford, M.M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal. Biochem.* 72, 248-254.
- (4) Laemmli, U.K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 227: 680-685.
- (5) Chan Jr., H.T. and Steven, Y.T.T. (1982). Partial separation and characterization of papaya endo y exo poligalacturonas. *J. Food Sci.* 47:1478-1483.
- (6) Laurencio E.J. and Catutani A.T. (1984). Purification and properties of pectinesterase from papaya. *J. Sci. Food Agric.* 35:1120-1127.