

## CALIDAD DE NOPAL VERDURA MÍNIMAMENTE PROCESADO. EFECTO DE TEMPERATURA E INHIBIDORES DEL OSCURECIMIENTO

### QUALITY OF MINIMALLY PROCESSED CACTUS STEMS. EFFECT OF TEMPERATURE AND BROWNING INHIBITORS

Karla L. Quevedo-Preciado, Mónica A. Villegas-Ochoa, Humberto González-Ríos y Armida Rodríguez-Félix\*

Coordinación de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Km. 0.6 Carr. A la Victoria, Apdo. Postal 1735. C. P. 83000 Hermosillo, Sonora, México. Tel. 01 (662) 289-2400. Correo electrónico: armida@cascabel.ciad.mx

\* Autor para correspondencia

#### RESUMEN

La vida de anaquel de nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) mínimamente procesado es de 1 a 2 d a temperatura ambiente y de 7 d a 5 °C. Los principales problemas que limitan esta vida de anaquel son el oscurecimiento y la secreción de mucílago. En este trabajo se evaluó el efecto de la adición de ácido ascórbico solo o con ácido cítrico en la reducción del oscurecimiento y calidad del nopal verdura mínimamente procesado y envasado en bolsas de polietileno durante el almacenamiento a 5 ° y 10 °C. El material vegetal usado consistió de cladodios tiernos de apariencia fresca que se seleccionaron, se lavaron con agua clorada, se desespitaron y se cortaron en cuadros. Se formaron cuatro fracciones que se asignaron a tratamientos con ácido ascórbico (AA), ácido cítrico (AC), una mezcla de AA y AC, y agua clorada como testigo; todas estas soluciones contenían sorbato de potasio. El producto de cada fracción se envasó en bolsas de polietileno, con 250 g cada una; y se almacenaron por 21 d a 5 °C y por 14 d a 10 °C. Con base en la evaluación de la composición de la atmósfera (O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>) dentro del envase, apariencia (oscurecimiento y secreción de mucílago), firmeza, color y calidad microbiológica (cuenta total de mesófilos aerobios, coliformes totales y fecales, hongos y levaduras), se concluyó que no es recomendable utilizar ácido cítrico como inhibidor del oscurecimiento. No obstante, con la aplicación de ácido ascórbico es factible extender la vida de anaquel de nopal verdura mínimamente procesado a 11 d a 10 °C y 20 d a 5 °C con una calidad microbiológica aceptable, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994.

**Palabras clave:** *Opuntia ficus-indica*, oscurecimiento, mucílago, ácido ascórbico, ácido cítrico, productos mínimamente procesados.

#### SUMMARY

Minimally processed cactus (*Opuntia ficus-indica*) cladodes have a shelf-life of 1 to 2 d at room temperature, which can be extended to 7 d at 5 °C. The main drawbacks that shorten the shelf-life of cactus cladodes are browning and mucilage secretion. In this work we evaluated the effect of the addition of ascorbic and/or citric acid on the prevention of browning and on maintaining the quality of minimally processed cladodes in storage at 5 ° or 10 °C. Vegetable material was tender cladodes of fresh appearance that were sorted, washed with chlorinated water, and spines were removed. Cladodes were cut in dices and the bulk of diced cladodes were divided in four lots that were assigned to treatment with ascorbic acid (AA), citric acid (AC), a mixture of AA y AC, and chlorinated water (control); all these solutions contained 2 g L<sup>-1</sup> potassium sorbate. Diced cladodes of each lot were packed in polyethylene bags, with 250 g each one, and were stored at 5° for 21 d or 10 °C for 14 d. Based on the in-package atmosphere composition (O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>), appearance (browning and mucilage secretion), firmness, color, and microbiological analyses (total plate count, total coliforms, fecal coliforms, yeasts and molds), it was concluded that it is not recommended to use citric acid as browning inhibitor. However, by treatment with ascorbic acid it is feasible that shelf-life of minimally processed cactus cladodes can be extended for up to 11 d at 10 °C and 20 d at 5 °C. Microbiological quality was acceptable according to the Mexican Official Standards (NOM-093-SSA1-1994).

**Index words:** *Opuntia ficus-indica*, browning, mucilage, ascorbic acid, citric acid, minimally processed products.