



CINÉTICA DE CAMBIOS SENSORIALES Y VIDA DE ANAQUEL DE CARAMBOLA MÍNIMAMENTE PROCESADA

KINETICS OF SENSORY CHANGES AND SHELF-LIFE OF MINIMALLY PROCESSED STAR FRUIT

Gladys González-González¹, María E. Pirovani², Andrea M. Piagentini², Fidel Ulín-Montejo³, Edith Miranda-Cruz¹, Rodolfo Osorio-Osorio¹, Emilio J. Maldonado-Enríquez⁴ y Rosa M. Salinas-Hernández^{1*}

¹División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km 25 Carretera Villahermosa-Teapa. 86000, Centro, Tabasco, México. ²Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina. ³División Académica de Ciencias Básicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 1 Carretera Cunduacán-Jalpa. 86690, La Esmeralda, Tabasco, México. ⁴División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 1 Carretera Tenosique-Estapilla. 86901, Tenosique, Tabasco, México.

Autor para correspondencia (rosa.salinas@ujat.mx)

RESUMEN

Con el propósito de establecer condiciones de almacenamiento adecuadas, para reducir la pérdida de calidad en la distribución de carambola mínimamente procesada, frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) frescos cortados se almacenaron a 4.9, 7.8 y 12.8 °C durante 14, 8 y 3 d, respectivamente. Las muestras fueron evaluadas por un panel entrenado y la cinética de los cambios sensoriales se determinó mediante el ajuste de modelos de cero y primer orden, con base en el coeficiente de determinación (R^2) obtenido por análisis de regresión lineal simple. A partir de las constantes cinéticas del modelo ajustado, se obtuvo la energía de activación (E_a) para cada atributo, mediante la ecuación de Arrhenius. La vida de anaquel del producto se estimó a partir de las constantes cinéticas y el valor medio de la escala lineal de 10 cm como valor límite de vida útil, para cada atributo evaluado. Los cambios en olor característico, olor extraño, brillo, sabor característico, consistencia y jugosidad ajustaron mejor a cinéticas de primer orden y el resto a cinéticas de orden cero. Los valores más altos de E_a fueron para consistencia, olor característico y sabor extraño (254.87, 225.60 y 214.31 kJ mol⁻¹, respectivamente), mientras que los más bajos fueron para color característico, jugosidad y olor fermentado (134.18, 141.35 y 141.38 kJ mol⁻¹). La vida de anaquel estimada de la carambola mínimamente procesada fue de 11, 6 y 2 d para las temperaturas de 4.9, 7.8 y 12.8 °C, respectivamente. Los valores de E_a estimados remarcan la necesidad de un adecuado manejo de temperatura durante el procesamiento, almacenamiento y comercialización del producto. Los cambios que acortan la vida de anaquel fueron la aparición de olor fermentado y oscurecimiento.

Palabras clave: *Averrhoa carambola*, almacenamiento refrigerado, deterioro de calidad, procesado mínimo, vida útil sensorial.

SUMMARY

In order to establish appropriate conditions of storage, to reduce losses of quality in the distribution of fresh-cut star fruit (*Averrhoa carambola* L.), minimally processed fruits were stored at 4.9, 7.8 and 12.8 °C for 14, 8 and 3 d, respectively. The samples were evaluated by a trained panel and kinetics of sensory changes were determined by fitting models of zero and first order, obtained from a deterioration general model, based on the coefficient of determination (R^2) obtained by linear regression analysis. From the kinetic constants of the fitted model, the activation energy (E_a) for each attribute was obtained by means of the Arrhenius equation. The shelf-life of the product was estimated from the kinetic constants and the middle value of the linear scale of 10 cm as shelf-life limit value, for each attribute evaluated. Changes in aroma, off-odor, brightness, flavor, cohesiveness and juiciness, fitted better to the first-order kinetics and the rest to zero-order kinetics. Greatest values (E_a) were for cohesiveness, off-odor and off-flavor (254.87, 225.60 y 214.31 kJ mol⁻¹, respectively), while the lowest values were for color, juiciness and fermented odor (134.18, 141.35 y 141.38 kJ mol⁻¹). Shelf-life estimated for the minimally processed star fruit was 11, 6 and 2 d at 4.9, 7.8 and 12.8 °C, respectively. The values estimated of E_a highlight the necessity of a proper management of temperature, during the processing, storage and marketing of the product. The changes that limited shelf-life were browning and off-odors.

Index words: *Averrhoa carambola*, refrigerated storage, quality deterioration, minimal processing, sensory shelf-life.