

ANÁLISIS DE LOS ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS (AGI) EN EL ACEITE DE AGUACATE DE LA VARIEDAD HASS POR ESPECTROSCOPIA INFRARROJA (IR) EXPUESTOS A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PULSANTES (CEP)

*José Alberto Ariza Ortega, María Guadalupe Méndez Ramos, Reyna Robles López, Raúl Jacobo Delgado Macuil, Raúl René Robles de la Torre

*Centro de Investigación en Biotecnología Avanzada-IPN, Tlaxcala, México. Sn. J. Molino s/n km 1.5 carretera estatal Sta. I. Tecuexcomac-Tepetitla de Lardizábal. 90600 Tel. 01 (248) 487-0765, Fax. 487-0766. e-mail: ariza_ortega@yahoo.com.mx

Palabras clave: *Persea americana* Mill, campos electromagnéticos pulsantes y espectroscopia infrarroja.

Introducción. El fruto de aguacate es altamente perecedero debido a la enzima polifenoloxidasas (PPO). La conservación del aguacate ha sido un reto, y algunas veces disminuye la calidad nutricional, originando cambios en la isomería de los AGI como ácidos grasos *trans* (AGT) dañinos para la salud (1,2). Debido a lo anterior, se buscan alternativas para su preservación, entre ellas están los CEP. Los CEP tienen la enorme ventaja de que no generan calor y su tiempo de aplicación es muy corto y generalmente son utilizados para inactivar microorganismos y enzimas de otros productos (1). La finalidad de este trabajo fue estudiar el efecto de los CEP sobre la isomería de los AG del aceite de aguacate aplicando la IR.

Metodología. En un trabajo previo para la desactivación de la PPO en la pulpa de aguacate, se encontró que el mejor tratamiento fue a 720 Hz con 9 KV/cm durante 3 min. Para la aplicación de los CEP en la pulpa y aceite, se tomó el mínimo y máximo valor de intensidad de 3 y 9 KV/cm con frecuencias de 60 y 720 Hz, y tiempos de 10 y 180 s, siguiendo un diseño factorial 2³. El aceite fue tratado directamente a los CEP (Aceite 1). En el segundo, la pulpa de aguacate se expuso a los CEP y posteriormente se extrajo el aceite (Aceite 2). Para el análisis de los AG se empleó un IR por transformada de Fourier (FT-IR), en el modo de Reflectancia Total Atenuada (ATR), y se midió en la región de 400-4000 cm⁻¹, con CEP a 4 y 28 días y sin CEP 90 y 365 días.

Resultados y discusión. En la figura 1, se muestran los espectros de pulpa y aceite; observándose la gran similitud entre los espectros. El pico en la región de 1742 cm⁻¹ es indicativo del grupo funcional éster, semejante al reportado por Yang y col. (3), a una frecuencia de 1743 cm⁻¹. También se encuentran picos de absorción característicos del enlace C-H asociados a los grupos CH₂ y CH₃, en las frecuencias de 2853 y 2920 cm⁻¹.

Tanto en pulpa como en aceite se identificó la región de 3006 cm⁻¹ de los dobles enlaces *cis*, y no de la isomería *trans* en los 3026 cm⁻¹.

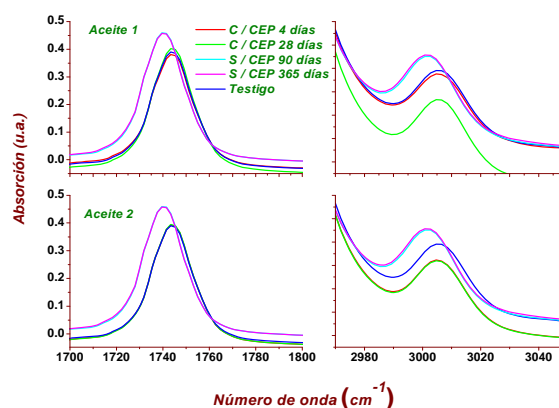


Figura 1. Espectros del Aceite de Aguacate a 720 Hz con 9 KV/cm durante 3 min.

Lo anterior se debió a que los CEP no incrementaron la temperatura (25° C) y la energía no fue la suficiente para romper el doble enlace de los AG y no generar los AGT; como lo reportó Eder (2), investigó la formación de AGT por IR en aceites insaturados e indicó que la formación de AGT es de 1% o menos por hora cuando se deodoriza a 240-250° C.

Conclusiones. Hemos mostrado que bajo las condiciones experimentales utilizadas, los CEP si inhiben a la PPO y no alteran los AGI.

Bibliografía.

- Vega-Mercado, H., Martín-Belloso, O., Bai-Lin, Q., Fu-Jung Ch., Góngora-Nieto, M. M., Barbosa-Cánovas V. G., Swanson Barry, G. (1997). Non-thermal food preservation: pulsed electric fields. *Trends in Food Science & Technology*, 81: 151-157.
- Eder, S.R. (1982). Über die Bildung von Artefakten bei der Dämpfung von Speiseölen und-fetten. (Development of artifacts during processing of food oils and fats) *Fette Seifen Anstrichmittel. Fat-science technology*. 84: 136-141.
- Yang, H., Irudayaraj, J., Paradkar, M.M. (2005). Discrimination analysis of edible oils and fat by FTIR, NT-NIR and FT-Raman. *Food Chemistry*. 93: 25-32.