

Análisis de Pulpa y Aceite de Aguacate con Espectroscopia Infrarroja

Investigación

Dr. J.H. Castorena-García ¹, Dr. M. Rojas-López ², Dr. R. Delgado-Macuil ², Dr. R. R. Robles de la Torre ²

¹ Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, Xocoyucan, Tlaxcala, México.

² Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Unidad Tlaxcala, IPN.

Teléfono: (248) 4842819 e-mail.- casmin@prodigy.net.mx

Resumen

La espectroscopia infrarroja con reflectancia total atenuada ha revolucionado los análisis instrumentales en diversos tipos de materiales, incluyendo los de origen biológico. Las aplicaciones se enfocan a identificación, cuantificación de compuestos químicos, detección de cambios a nivel molecular y contrastar la autenticidad de un producto. El objetivo de esta investigación fue analizar la pulpa y aceite de aguacate por medio de la espectroscopia infrarroja. Para la pulpa se observaron varias bandas de absorción centradas en 1653 cm⁻¹, asignada a la vibración de tipo extensiva C=O (amida I de las proteínas), 1547 cm⁻¹ (N-H flexión, amida II), y 1237 cm⁻¹ (N-H flexión, amida III). El espectro del aceite de aguacate extraído muestra los grupos C-H, en el rango 3000 a 2800 cm⁻¹, y una banda intensa en 1744 cm⁻¹ atribuida al enlace C=O, vibraciones de extensión del grupo éster carbonilo. Del último grupo de frecuencias, la relación de intensidades entre la absorbancia en 3007 cm⁻¹ (banda extensiva insaturada =C-H) y la absorbancia en 2924 cm⁻¹ (banda extensiva -C-H), fue utilizada para estimar el valor del índice de yodo del aceite, éste fue 74.8, valor dentro del rango de 69 a 95, obtenido mediante pruebas químicas.

Palabras clave: Espectroscopia infrarroja, pulpa aguacate, aceite aguacate, índice de yodo

Abstract

Attenuated total reflectance with infrared spectroscopy has revolutionized the instrumental analysis for a variety of materials, including those of biological origin. Applications are focused to identification and quantification of chemical compounds, detection of changes at molecular level and evaluate the authenticity of a product. The objective of this research was to analyze pulp and oil from avocado by infrared spectroscopy. The pulp showed several absorption bands centered at 1653 cm⁻¹ assigned to the vibration of extensive type C=O (amide I in proteins), 1547 cm⁻¹ (N-H bending, amide II), and 1237 cm⁻¹ (N-H bending, amide III). The spectrum of avocado oil showed C-H

groups in the range at 3000 to 2800 cm⁻¹, and an intense band at 1744 cm⁻¹ attributed to C=O, extensive vibrations of carbonyl group in esters. From the latter group of frequency, the ratio of absorbance intensities between 3007 cm⁻¹ (band extended unsaturated =C-H) and absorbance at 2924 cm⁻¹ (extended-band C-H), was used to estimate the iodine value of oil, it was 74.8 within the range of 69 to 95, obtained by chemical tests.

Key words: Infrared spectroscopy, avocado pulp, avocado oil, iodine value

Introducción

El aguacate (*Persea americana* Mill) de origen mexicano es uno de los alimentos más valiosos que la naturaleza ha dado al hombre. Es una fruta rica en aceite que varía entre 15% a 30%, comparativamente tiene contenidos más altos que otros frutos [1]. La firmeza y el color de piel del fruto de aguacate son fuertemente determinados por el proceso de maduración, es muy conocido que estos cambios son desencadenados por reacciones enzimáticas [2].

El fruto del aguacate es altamente susceptible al oscurecimiento enzimático consecuencia de la alta actividad de polifenoloxidasas. Cuando el fruto es cortado la polifenoloxidasa actúa en los sustratos fenólicos hidroxilándolos y luego oxidándolos para formar quinonas de color café, que subsecuentemente se polimerizan [3,4]. Por otro lado, los cambios en la fracción lipídica son consecuencia de la auto-oxidación. Además de esto, similarmente a como ocurre en otros aceites vegetales, el aceite de aguacate es sensible a los procesos de oxidación, generando rancidez y la subsecuente obtención de sabores indeseables y pérdida de calidad durante el almacenamiento [5].

El análisis de los componentes químicos del aguacate como de otros alimentos se realiza usando cromatografía de gases y líquidos. Sin embargo esta técnica requiere una preparación de la muestra que resulta laboriosa y costosa, además se requieren columnas especiales. El empleo de la espectroscopia infrarroja tiene varias ventajas: i) no se requiere preparación de la muestra, ii) la muestra puede ser