



CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE DE OLIVA Y EL ACEITE DE CACAHUATE, UTILIZANDO ESPECTROSCOPIA RAMAN

José Samuel Moreno Carranza^a, Raquel Avila^a, Rosa Erendira Fosado^a, Isaac Compean^a, Nereyda Hernandez^a,

^aCoordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Carretera Matehuala Carr.Cedral km 5+600 Ejido San José de las Trojes, Matehuala, San Luis Potosí

RESUMEN

Hoy en día existen diferentes técnicas para analizar componentes físicos y químicos. Actualmente la espectroscopia Raman es utilizada para medir estos componentes en sustancias tales como la glucosa, queratina, lípidos. Esta técnica se basa en examinar la luz dispersada por un material al incidir un haz de luz monocromático. Una porción de la luz es dispersada inelásticamente experimentando ligeros cambios de la frecuencia de luz incidente. El objetivo principal de este proyecto es caracterizar distintos tipos de aceites como lo son el aceite de oliva y el aceite de cacahuete, comparándolos con aceites saturados. Ya que los aceites y las grasas son los principales lípidos que se encuentran en los alimentos y desempeñan muchas funciones en los tejidos, en especial son la fuente energética más importante, ya que cada gramo genera 9Kcal, porque en su estructura contienen más átomos de carbono que las proteínas y los hidratos de carbono los cuales producen 4Kcal cada uno. Los resultados obtenidos por espectroscopia Raman presentaron frecuencias en ambos aceites en la región de 1660 cm^{-1} , correspondiente al grupo funcional C=C, y en 1441 cm^{-1} a C-H, lo cual confirma la presencia de carbonos en su estructura molecular haciéndolos una fuente principal de energía.

1. INTRODUCCIÓN

Muchos aceites cumplen con una actividad biológica, por ejemplo algunos son parte de la estructura de las membranas celulares y de los sistemas de transporte de los alimentos, otros son ácidos grasos indispensables, vitaminas y hormonas. Las células deben excluir, absorber y excretar varias sustancias, todas en cantidades específicas. También deben ser capaces de comunicarse con otras células, identificándose y compartiendo información entre ellas.

Para realizar estas funciones, la membrana plasmática necesita lípidos, los cuales crean una barrera semipermeable entre la célula y su entorno. También necesita proteínas, que participan en el transporte a través de la membrana y en la comunicación celular, y carbohidratos azúcares y cadenas de azúcar, que se unen a lípidos y proteínas las cuales ayudan a que las células se reconozcan entre ellas [1]. Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas (la mayoría biomoléculas), que están constituidas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida por oxígeno. También pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno. Cumplen funciones diversas en los organismos vivos, entre ellas la de reserva energética como los triglicéridos, estructural como los fosfolípidos de las bicapas y reguladora como las hormonas esteroideas [2].

El aceite de oliva y el aceite de cacahuete tienen altos niveles de polifenoles antioxidantes, los cuales ayudan a eliminar los radicales libres, causantes de enfermedades crónicas como cáncer y Alzheimer, entre otras propiedades que tienen dichos aceites. El aceite de oliva es un aceite vegetal de uso principalmente culinario que se extrae del fruto del olivo *olea europea*, denominado oliva o aceituna. [3] Casi la tercera parte de la pulpa de la aceituna es aceite y, por esta razón, desde la antigüedad se ha extraído fácilmente con una simple presión ejercida por un molino. En España, las instalaciones donde se obtiene el aceite reciben el nombre de almazara. [4] Su uso es fundamentalmente culinario, pero se ha empleado para usos cosméticos, medicinales, religiosos y para las lámparas de aceite. El cacahuete tiene un alto contenido de proteína de 31.4% a 52.8%, por lo que su estudio es de gran relevancia para la salud. El consumo de estos aceites son de beneficio para la salud por su composición química. Actualmente se realizan técnicas y métodos analíticos para identificarlos y cuantificarlos, algunos de estos métodos han sido adoptados por organismos de carácter oficial. Actualmente se utilizan técnicas espectroscópicas en el análisis de alimentos, se ha utilizado la espectroscopia Raman para una gran variedad de análisis en alimentos como pueden ser identificación de contaminantes, determinación cualitativa y cuantitativa de azúcares, carbohidratos, grasas o adulteraciones presentes en los alimentos. [5-6].

VIII

CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

15-17 JUNIO, 2017

"GENERACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"

Auditorio Polivalente de la Facultad de Medicina, UANL
Monterrey, Nuevo León



2. TEORÍA

La espectroscopia Raman es una técnica fotónica de alta resolución que proporciona en pocos segundos información química y estructural de casi cualquier material o compuesto orgánico y/o inorgánico permitiendo así su identificación. El análisis mediante espectroscopia Raman se basa en el examen de la luz por un material al incidir sobre él un haz de luz monocromático. Una pequeña porción de la luz es dispersada inelásticamente experimentando ligeros cambios de frecuencia que son característicos del material analizado e independiente de la frecuencia de la luz incidente. Se trata de una técnica de análisis que se realiza directamente sobre el material a analizar sin necesitar éste ningún tipo de preparación especial y que no conlleva a ninguna alteración de la superficie sobre la que se realiza el análisis, es decir, es no destructiva.

Dentro de las aplicaciones de la espectroscopia Raman se encuentra el análisis de crecimiento y maduración de la oliva por medio de espectroscopia Raman [7], la diferenciación de ácido acetilsalicílico utilizando componentes principales y Raman [8], entre otros.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Para las mediciones de los aceites se utilizó un espectrómetro Raman marca Ocean Optics modelo QE65000 con una potencia de 985 mW y una luz láser de 785 nm, como se muestra en la figura 1.

El aceite se colocó en cuvetas sin ninguna preparación previa, directo sobre la muestra, la luz láser se irradió sobre las muestras, y la luz dispersada pasó al espectrómetro, y de ahí a la cámara de CCD la cual convierte la señal de luz en señal eléctrica y de ahí hacia una interfaz con la computadora, donde se observó el espectro medido, se utilizó el software Origin 8 para procesar la señal, quitando ruido, recortándola y con una línea base.



Figura 1. Arreglo experimental de la medición de los aceites de oliva y de cacahuete.

VIII

CONGRESO
NACIONAL DE
TECNOLOGÍA
APLICADA A
CIENCIAS DE
LA SALUD15-17
JUNIO, 2017"GENERACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS
DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"Auditorio Polivalente de la Facultad de Medicina, UANL
Monterrey, Nuevo León

La siguiente tabla muestra algunos de los grupos funcionales encontrados por medio de espectroscopia Raman, los cuales muestran la presencia de proteínas, y carbonos, presentando la presencia de dobles y triples cadenas carbonadas.

Tabla 1. Frecuencias Raman encontradas en los aceites de Cacahuete y Oliva

GRUPO FUNCIONAL	FRECUENCIA RAMAN EN cm^{-1}
C-O-C	882.5
C-C	1091.08
CH_2 , CH_3	1279.79
C-H	1441
C=C	1660

4. CONCLUSIONES

Los grupos funcionales del aceite de cacahuete presento grupos funcionales de aminoácidos, lo cual indica la presencia de proteínas, y tanto el aceite de cacahuete como el aceite de oliva contienen en sus grupos funcionales el grupo carboxilo COOH, en los espectros del aceite de oliva y el aceite de cacahuete se encontraron los grupos funcionales de C-O-C, correspondiente a la frecuencia de 882cm^{-1} , C-C en la frecuencia de 1091cm^{-1} , y C=C en 1660 cm^{-1} , estos resultados confirman que ambos son aceites cuentan con la presencia de carbonos, por lo que podemos decir que la técnica Raman es una opción factible para la caracterización de estos aceites.

BIBLIOGRAFÍA

1. Estructura de la membrana plasmática
2. Mc Murry, John (2008). «27». En Sergio R. Cervantes. Química Orgánica. México: Cengage Learning. p. 1060.
3. Jesús Ávila Granados (2000). Enciclopedia Del Aceite De Oliva (1ª edición). Barcelona: Planeta.
4. McGee, Harold (2004). On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen (en inglés) (ed. rev. edición). Nueva York: Scribner. p. 896.
5. Batsoulis, A. N., Siatis, N. G., Kimbaris, A. C., Alissandrakis, E. K., Pappas, C. S., Tarantilis, P. a. Polissiou, M. G. (2005). FT-Raman spectroscopic simultaneous determination of fructose and glucose in honey. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(2), 207–210. <http://doi.org/10.1021/jf048793m>
6. Contiñas, A., Martínez, S., Carballo, J., & Franco, I. (2008). Detección de adulteraciones y/o contaminaciones del aceite de oliva virgen extra con aceites de semillas y aceite de orujo de oliva. Grasas Y Aceites, 59(2), 97–103. <http://doi.org/10.3989/gya.2008.v59.i2.496>



CCADET
"CALIDAD EN LA INVESTIGACIÓN"



VIII

CONGRESO
NACIONAL DE
TECNOLOGÍA
APLICADA A
CIENCIAS DE
LA SALUD

15-17
JUNIO, 2017

"GENERACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS
DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"

Auditorio Polivalente de la Facultad de Medicina, UANL
Monterrey, Nuevo León



7. M. López Sánchez, M.J.Ayora Cañada, y A. Molina Díaz (2010), *Olive Fruit Growth and Ripening as seen by vibrational spectroscopy*, J. Agric. Food Chem., 58, 82-87.
8. J. C. Martínez Espinosa, N. Amtanus chequer, K.Cruz Solano (2012). Diferenciación de ácido acetilsalicílico utilizando la técnica de espectoscopia Raman y el análisis de componentes principales. Acta Universitaria Vol.22 N. 4