

Nacameh

Publicación electrónica arbitrada en Ciencia y Tecnología de la Carne
cbs.izt.uam.mx/nacameh
ISSN 2007-0373

NACAMEH Vol. 7, No. 1, pp. 17-22, 2013

Caracterización de niveles de vitamina E y colesterol total en carne de borrego producida en el sur de Sonora utilizando cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)

Characterization of vitamin E and total cholesterol levels in meat of lamb produced in the south of Sonora State, México by HPLC

María Isabel Cruz¹, Jaime López-Cervantes², Javier Munguía-Xóchihua¹, Norma Güemes-Vera³, Lourdes Mariana Díaz-Tenorio², Juan Francisco Hernández-Chávez¹✉

¹*Departamento de Ciencias Veterinarias y Agronómicas. Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Náinari, Antonio Caso S/N y E. Kino, Colonia Villa ITSON. C.P. 85130. Ciudad Obregón, Sonora. México.* ²*Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Nainari, Antonio Caso S/N y E. Kino, Colonia Villa ITSON. C.P. 85130. Ciudad Obregón, Sonora. México.* ³*Instituto de Ciencias Agropecuarias-UAEH. Tulancingo, Hidalgo.* ✉ *Autor de correspondencia: juan.hernandez@itson.edu.mx.*

Resumen

El alto contenido de colesterol de algunas especies cárnicas, ha sido asociado en diversos artículos científicos con enfermedades degenerativas y cardiovasculares. Actualmente no existe estudios específicos que caracterice la carne de borrego de Sonora sobre las concentraciones de vitamina E y Colesterol. El uso de técnicas analíticas en la determinación de indicadores de calidad y de salud en la carne, es de suma importancia en los análisis rutinarios de los alimentos. El objetivo fue caracterizar los niveles de colesterol y vitamina E de la carne de borrego producidos en el sur de Sonora utilizando técnicas analíticas como la cromatografía de líquido de alto resolución (HPLC). Se tomaron 15 muestras cárnicas del lomo (*Longissimus dorsi*) de borregos de raza criolla de 35 a 40 kg de peso vivo producidos en sistema estabulado a base de maíz. Las muestras fueron liofilizadas para sus estudios. La granja y las animales, previo a su sacrificio, fueron tomadas en forma aleatoria. Concentraciones de α -tocoferol y colesterol total fueron determinadas usando la HPLC. Los resultados demuestran que las 15 muestras tuvieron en promedio una concentración de 2.3 ± 1.06 mg/mL y 135.62 ± 31.4 mg/mL en 100 g de carne para α -tocoferol y colesterol, respectivamente. La caracterización de estos analitos provee al consumidor la información necesaria para decidir la compra, confiriéndole al producto un alto valor agregado.

Palabras Clave: HPLC, colesterol, vitamina E, Calidad, Borregos.

Abstract

The higher cholesterol content in some meat species has been associated in many scientific papers with degenerative and cardiovascular illness. Nonetheless, there are no specific studies on Sonora's lamb meat vitamin E and cholesterol content. The use of analytical techniques to determinate meat quality and healthiness are important as routine food analysis. The objective of this work was to characterize cholesterol and vitamin E levels in lamb meat produced in Sonora using high pressure liquid chromatography (HPLC) as a precise analytical technique. Samples (15 from criollo race *Longissimus dorsi* muscle, 35-40 kg live weight produced in a stabled system feed with corn) was lyophilized to determinate α -tocopherol and cholesterol via HPLC. Results shown that the average concentration were 2.3 ± 1.06 mg/mL and 135.62 ± 31.4 mg/mL in 100 g of meat for α -tocopherol and cholesterol, respectively. The characterization of these analites is important to provide the necessary purchase information to consumer, increasing lamb meat added value.

Keywords: HPLC, cholesterol, vitamin E, quality, lamb meat.

INTRODUCCIÓN

La calidad de la carne de ovino, está dentro de los estándares a nivel mundial, por sus atributos de los que destacan: la ternesa, inocuidad de sus grasas y sabor. Existen ciertos ácidos grasos que son necesarios para funciones vitales y deben ser aportados con la dieta, para prevenir enfermedades cardiovasculares; siendo recomendable la ingesta de carnes con: altos valores de AGPI (ácidos grasos poli-insaturados): AGS (ácidos grasos saturados); omega-3 y CLA (Cañeque y col., 2005; McAfee y col., 2010). El α -Tocoferol o vitamina E son de suma importancia para las funciones musculares y reproductivas del organismo, así como un antioxidante necesario para el buen funcionamiento del mismo. El colesterol es un precursor de sales biliares, ayuda en la formación de las membranas necesarias para la protección de nuestros órganos, interviene en la síntesis de las hormonas sexuales y precursor de la vitamina D. La evaluación de la ingesta de colesterol en la dieta, es de interés creciente de los productores y consumidores de carne de ovinos ya que este está íntimamente relacionados con enfermedades degenerativas cardiovasculares y problemas metabólicos en el organismo. La carne provee un tercio de la ingesta de colesterol dietario recomendado (50-100 mg, OMS, 2012). Estudios epidemiológicos y clínicos han sugerido que la ingesta de colesterol directamente se asociada a un riesgo mayor de obesidad e hipercolesterolemia, condiciones que predisponen a varias enfermedades crónicas del sistema circulatorio. Además, los productos de oxidación de colesterol en el alimento, pueden tener efectos mutágeno, cancerígeno y propiedades citotóxicas. Esto dependerá de la ingesta de colesterol por el consumo de carnes rojas. Ambos, α -tocopherol, y colesterol, están entre los componentes alimentarios de significancia médica como indicador de salud y cada vez requieren de análisis rutinarios para su determinación (Mestre Prates y col., 2006; Werdi Pratiwi y col., 2006).

En este sentido, la ovinocultura se enfrenta a una gran competencia con la carne de res que ha absorbido el mercado no solo nacional sino internacional, pero se busca fortalecer las virtudes de magrez y aportes nutricionales de la carne ovina, a través de la generación de la Indicación Geográfica Protegida (IGP), denominación de origen y la creación de marcas. Los protocolos analíticos para el estudio en grasa y carne, junto a la selección genética, dará como resultado que la producción de ovinos en la región mejore y presente un valor agregado que favorezca a los productores de la región. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar los niveles de colesterol y vitamina E de la carne de borrego producido en el sur de Sonora utilizando técnicas analíticas como el HPLC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los análisis de la presente investigación se llevaron a cabo en las instalaciones del Centro de Investigación e Innovación en Biotecnología, Agropecuaria y Ambiental (CIIBAA) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Se tomaron 15 muestras de carne de borrego criollos producidos en la región sur de Sonora, principalmente de los fenotipos de las razas Pelibuey, Blackbelly, Dorper, Katahadin, provenientes de sistemas semi-intensivos alimentados con dietas balanceadas a base de rastrojo de maíz. Estos animales fueron sacrificados en el rastro municipal. Los animales fueron sacrificados después de 12 horas de ayuno, a un PVS entre 35 a 40 kg. Las muestras fueron tomadas del músculo L. dorsi. Estas muestras serán tomadas de 18 a 24 hrs después del sacrificio, se almacenaron a temperatura de congelamiento para su posterior análisis (NMX-FF-106-SCFI-2006). Se analizaron por triplicados. La selección de la granja y toma de muestras cárnicas se hizo en un diseño completamente al azar. Se utilizaron reactivos y solventes grados HPLC de diversos laboratorios. Las soluciones de estándares de α -tocoferol y colesterol (0.5 mg/mL y 2.5 mg/mL, respectivamente), fueron adquiridos en los laboratorios SIGMA (St. Louis, MO, USA). Se prepararon en metanol del 100 % y almacenadas a -10 °C alejados de la luz

Para la saponificación y extracción de las muestras cárnicas, se utilizó la metodología reportada por López-Cervantes, Sánchez-Machado y Ríos-Vázquez (2006), para la cuantificación simultánea de colesterol total y α -tocoferoles. Para la determinación y cuantificación de ambos analitos por HPLC, se empleó la técnica descrita por Mestre Prates y col. (2006), en corridas triplicadas para cada muestra que son comparadas con la curva del estándar externo. Las variables que se consideraron para la determinación y cuantificación de los analitos fueron tiempo de migración, área bajo la curva y altura del pico. Las concentraciones de analito en muestras fueron estimadas sobre la base de áreas máximas. El equipo de estudio analizó las muestras por triplicado. Los resultados obtenidos se analizaron utilizando estadísticas descriptivas considerando media y desviación estándar para cada analito. Esto se llevó a cabo utilizando el programa Microsoft Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Tabla 1. Contenido de α -tocoferol y colesterol (mg/100 g de carne en base seca) de fracción lipídica de carne liofilizada de borrego

Muestra	Vitamina E	Colesterol
1	1.46	153.84
2	3.47	89.74
3	1.28	73.66
4	1.64	151.30
5	1.37	176.96
6	1.03	116.49
7	2.29	153.90
8	1.31	135.82
9	1.77	116.89
10	2.67	102.73
11	4.39	135.60
12	3.85	128.72
13	2.78	147.13
14	1.90	177.93
15	3.31	173.68
Promedio	2.30	135.62
Desviación estándar	1.06	31.38

En la Tabla 1 se observan los resultados de las 15 muestras en cuanto al contenido de colesterol y vitamina E expresados en mg/mL por cada 100 g de carne de borrego. Donde se observa que el comportamiento promedio de la vitamina E fue de 2.30 mg y de colesterol de 135.62 mg. Estos últimos datos, son considerados altos con respecto a los reportados por Mestre Prates y col. (2006) y Werdi Pratiwi, Murra y Taylor (2006), en donde mencionan que el efecto de la alimentación de estos animales, fue directamente proporcional a la cantidad de colesterol presente en la carne. En este estudio no se evaluó el efecto en la dieta. Los niveles de α -tocoferoles estuvieron dentro de lo normal concordando con lo reportado por Mestre Prates y col. (2006). En la Figura 1 se observa un cromatograma típico donde se observan los resultados promedios de las 15 muestras cárnicas analizadas en este estudio, donde se observa un

resultado promedio de 2.3 mg/mL de Vitamina E en un tiempo de retención de 8.8 minutos y 135.62 mg/mL de colesterol con un tiempo de retención de 15.02 minutos. La cantidad de vitamina E que necesita por día depende de su edad. Las cantidades promedio diarias de vitamina E, para una persona adulta son de 15 mg y 22.4 unidades internacionales (UI). Los resultados concuerdan que la carne de borrego contiene mínimas cantidades de vitamina E, que debe de ser complementada con otros alimentos para tener la cantidad mínima recomendada (OMS, 2012). Las dosis máximas recomendadas para niños son más bajas. Algunos estudios recientes indican que el consumo de vitamina E por debajo de estas dosis máximas podría aumentar el riesgo de cáncer de próstata. Además, la vitamina E podría aumentar el riesgo de muerte en ciertos adultos con enfermedades crónicas, aunque al parecer este no es el caso de las personas sanas (Mestre Patres y col., 2006). En cuanto al colesterol, precios estudios que el contenido de colesterol del músculo, incrementa con la edad y pesos al sacrificio (Madruga y col., 2001). Los resultados obtenidos no concuerdan con diversos autores, que consideraron los músculos del lomo de los borregos para la determinación de colesterol, ya que al ser mas magra la

carne de esta región anatómica, no debe de contener niveles altos, como ocurrió en este estudio donde presentaron niveles de colesterol por arriba de 177 mg/mL.

CONCLUSIONES

Estos datos presentan una tendencia a concentraciones altas de colesterol para carne de cordero, ligeramente altos con respecto a otras carnes de abasto como la de res y cerdo. Los niveles encontrados de vitamina E son adecuados dentro de la ingesta diaria requerida, aunque esta se encuentra en forma natural en la carne en pequeñas concentraciones. Para aumentarlas es necesario administrar suplementos de altas cantidades de vitamina E en los alimentos. Es recomendable asociar el tipo de dieta para correlacionar los niveles de vitamina E y colesterol, en la carne de borrego. Por su parte el método empleado en el análisis de estos analitos, demostró rapidez y fácil manejo además de ser conveniente y económico en los análisis de rutina para la caracterización de los alimentos. La producción del borrego en el sur de Sonora, puede ser caracterizada mediante este tipo de análisis que le confieran al producto un alto valor agregado con la factibilidad de darle a la carne de borrego del sur de Sonora, un indicador geográfico protegido.

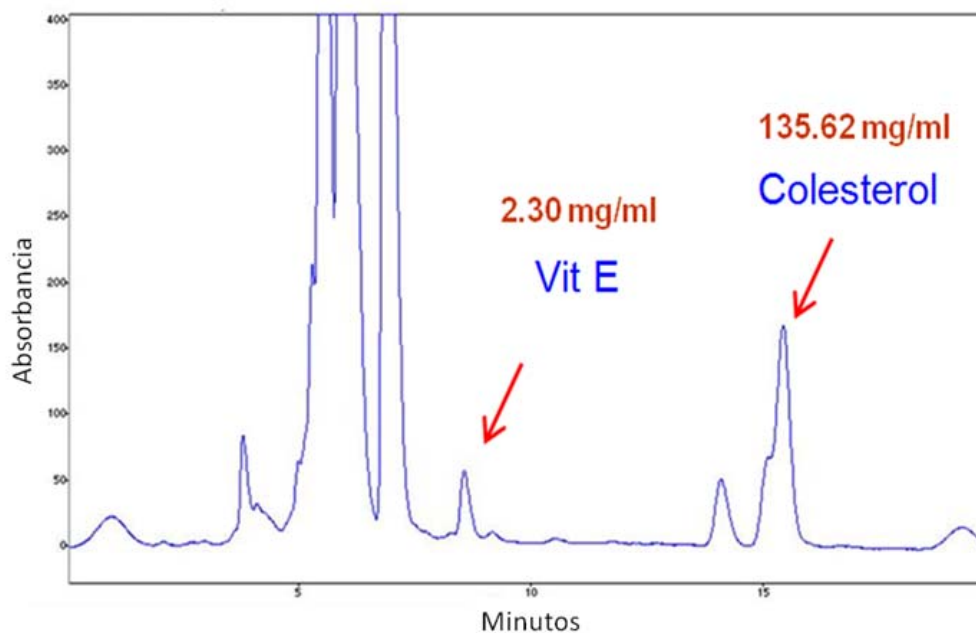


Figura 1.- Cromatograma típicos mostrando el perfil de vitamina E y colesterol en carne liofilizada de ovino por HPLC (C18, detector de fluorescencia 280 y 360nm, flujo de elución de 1.0 mL/min. Volumen de inyección de 20 μ l. Fase móvil: mezcla de acetonitrilo:metanol (50:50; v/v)

REFERENCIAS

- CAÑEQUE, V., M. DÍAZ, I. ÁLVAREZ, S. LAUZURICA, C. PÉREZ, J. DE LA FUENTE, (2005). The influences of carcass weight and depot on the fatty acid composition of fats of suckling Manchego lambs. *Meat Science* (70), 373–379.
- LÓPEZ-CERVANTES, J., D.I. SÁNCHEZ-MACHADO, N.J. RÍOS-VÁZQUEZ. (2006). High-performance liquid chromatography method for the simultaneous quantification of retinol, α -tocopherol, and cholesterol in shrimp waste hydrolysate. *Journal of Chromatography A*, 1105 135–139.
- MADRUGA, M.S., NARAIN, N., SOUZA, J.G., COSTA, R.G., (2001). Castration and slaughter age effects on fat components of “Mestizo” goat meat. *Small Rumin. Res.* 42 77–82.
- MCAFEE, A., E. MCSORLEY, G. CUSKELLY, B. MOSS, J. WALLACE, AND M. BONHAM. (2010). Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Science* 84 1–13.
- MESTRE PRATES J.A., M.A. GONCALVES, R. J. BRANQUINHO, C.M.G. ANDRADE FONTES, M.P. CRISTINA, M. ALFAIA. (2006). Simultaneous HPLC quantification of total cholesterol, tocopherols and β -carotene in Barrosa[™]-PDO veal. *Food Chemistry* 94 469–477.
- NMX-FF-106-SCFI-2006. (2006). Norma Oficial Mexicana Productos pecuarios - Carne de ovino en canal - Clasificación. *Diario Oficial de la Federación* .
- OMS. 2012. Organización mundial de la Salud. <http://www.who.int/es/> (fecha de acceso: Julio 12 del 2012).
- WERDI PRATIWI N.W, P.J. MRRAY, D.G. TAYLOR. (2006). Total cholesterol concentrations of the muscles in castrated Boer goats. *Small Ruminant Research* 64 77–81.