

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE LA CARNE EN CABRITOS DE RAZA MURCIANO-GRANADINA

*Zurita Herrera, Pedro¹; Camacho Vallejo, María Esperanza²; Argüello, Anastasio³; Delgado Bermejo, Juan Vicente¹

*pericozuri@gmail.com

¹ Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba. España.

² Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria (IFAPA). IFAPA Centro "Alameda del Obispo" Córdoba. España. mariae.camacho@juntadeandalucia.es

³ Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas, 35416-Arucas, Las Palmas, España.

Resumen

61 cabritos de raza Murciano-Granadina fueron empleados para establecer el efecto ocasionado por el sistema de explotación en la calidad de la carne. En el sistema extensivo, los cabritos fueron criados bajo lactancia natural y, conforme ganaron edad pastaban junto a sus madres. En el sistema semi intensivo, los cabritos fueron estabulados junto a sus madres y tomaban leche materna, si bien tenían pleno acceso a la alimentación materna (alfalfa y Unifed). Los cabritos del sistema intensivo se destetaron al nacer y se alimentaron con leche artificial (Univet lambs and kids 60) junto con alfalfa en pellets. Todos los cabritos tuvieron libre acceso a paja, piedra de minerales y agua *ad libitum*. La composición química (humedad, materia seca, grasa, proteína, contenido y solubilidad del colágeno) se determinó en el músculo *longissimus dorsi*, mientras que la composición en ácidos grasos se estudió en la grasa subcutánea e intermuscular de la espalda, así como en la grasa intramuscular del músculo *triceps brachii*. Se detectaron diferencias significativas en la humedad, siendo las muestras del sistema orgánico las de menor contenido en humedad. Escasas diferencias se encontraron en la composición en ácidos grasos, si bien fueron más numerosas en las muestras de músculo *triceps brachii*. No se constató dimorfismo sexual en ninguna de las variables estudiadas.

Palabras clave: Ácidos grasos, calidad, composición química, extensivo.

Introducción

En la actualidad, el consumo de carne de cabra en el mundo ha ido ganando protagonismo tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, si bien en estos últimos su presencia es más patente. De hecho, si la población mundial de cabra era de 770 millones en 2003, más del 95 % de estos animales se encontraba en países en desarrollo (FAO, 2003).

Debido a que las cabras se adaptan bien a las zonas marginales de difícil acceso y escaso alimento, constituyen una buena fuente de proteínas de calidad en amplias áreas rurales de países mediterráneos como España, Grecia, Italia, Portugal o Turquía. Aunque en la actualidad hay una tendencia hacia el incremento en la demanda de carne de cabra, lo cierto es que tan solo hay unos pocos sistemas productivos de carne de cabra a gran escala, siendo Grecia, Italia, Portugal o España los únicos países en que la carne de cabra representa una parte importante de las ganancias de los ganaderos (Working Group FAO/CIHEAM, 2002).

Desafortunadamente, la producción tradicional y los sistemas extensivos están marginalizándose y tan solo unas pocas organizaciones están intentando conseguir la Denominación de Origen Protegida o la Indicación Geográfica Protegida como medios más adecuados para garantizar la supervivencia y la mejora de los productos derivados de las razas domésticas locales.

Materiales y Métodos

Animales y Sistemas de Explotación

61 cabritos de raza Murciano-Granadina fueron sometidos a este estudio para conocer la influencia del sistema de explotación en la calidad de la carne. Los 21 cabritos del sistema extensivo se criaron con sus madres y cuando alcanzaron la edad adecuada salieron a pastar con sus madres hasta el día del sacrificio. En el sistema semi-intensivo, los 20 cabritos estudiados se criaron con sus madres hasta el día de su sacrificio, si bien estos animales no pastaron ya que estaban estabulados. En el sistema intensivo, los 20 cabritos fueron separados de sus madres al nacer, se encastraron y después fueron alimentados con reemplazante láctico (Univet lambs and kids 60) y suplementados con pellets de alfalfa. Los cabritos de los tres sistemas tuvieron paja y agua *ad libitum*.

Procedimientos experimentales

Los 61 cabritos fueron sacrificados en la S.C.A. LOS FILABRES con un peso vivo medio de 7 ± 1 kg, previo ayuno de 24 horas en que tuvieron libre acceso al agua. Tras el enfriamiento, las canales fueron divididas por la mitad longitudinalmente a lo largo de la línea media. La canal izquierda fue dividida en cinco cortes principales (cuello, bajos, costillar, espalda y pierna) y tres secundarios (riñones, grasa renal y cola) tal y como describieran Colomer-Rocher y cols. (1987). Todos los cortes fueron pesados, tras lo cual se diseccionaron para separar el músculo, hueso y grasa de cada uno de ellos, siendo anotados sus respectivos pesos así como los pesos de los depósitos subcutáneos e intermusculares. La composición química (humedad, materia seca, grasa, proteína, contenido y solubilidad del colágeno) se determinó en el músculo *longissimus dorsi*, mientras que la composición en ácidos grasos se estudió en la grasa subcutánea e intermuscular de la espalda, así como en la grasa intramuscular del músculo *triceps brachii*.

La humedad fue determinada mediante deshidratación (AOAC, 1984, procedure 24003) y la grasa se calculó mediante el procedimiento de extracción soxhlet con éter (AOAC, 1984, procedure 13032). El procedimiento Kjeldahl (AOAC, 1984; procedure 2057) se empleó sobre el músculo *longissimus dorsi* para la determinación de nitrógeno, siendo empleado el factor de conversión para convertir el contenido en nitrógeno en porcentaje de proteína. El colágeno y la solubilidad del colágeno en el músculo se determinaron según los procedimientos de of Hill (1966). La composición en ácidos grasos se determinó según el procedimiento de Granados (2000). La grasa se extrajo según el procedimiento de Folch, Lees y Stanley (1957). Los ácidos grasos se separaron antes de su derivatización (ISO Norm 5509, 2000) en un cromatógrafo de gas Hewlett-Packard 5890.

Análisis Estadístico

Primero se calcularon los estadísticos descriptivos de todas las observaciones realizadas; después, se aplicó un modelo ANOVA de dos direcciones tomando como efectos fijos el sistema

de explotación y el sexo, y observándose la interacción entre ellos. Estos estudios fueron desarrollados empleando el paquete estadístico SAS v 8.1. Finalmente, se aplicó el test de homogeneidad de medias Duncan Pos Hoc test of mean homogeneity para establecer con exactitud el nivel de las diferencias.

Resultados y Discusión

Composición Química

No se encontraron diferencias significativas en el contenido de colágeno ni en su solubilidad entre los tres sistemas de explotación ni entre ambos sexos. Igualmente, Santos *et al.* (2007) revelaron que el contenido en colágeno del músculo *longissimus thoracis et lumborum* no variaba entre sexos.

Se mostraron diferencias estadísticamente significativas en los porcentajes de humedad y materia seca como consecuencia del sistema de explotación. Los porcentajes de materia seca fueron \pm importantes en el sistema extensivo ($27,62 \pm 1,30$) que en el intensivo ($26,08 \pm 1,24$; $P < 0,001$) y semi intensivo ($26,58 \pm 1,18$; $P < 0,05$). No se encontró dimorfismo sexual relacionado con estos porcentajes.

El sistema de explotación no creó diferencias significativas en los porcentajes de grasa y proteína, siendo próximos a los valores medios encontrados en los músculos de mamíferos adultos: 75% de agua, 19% de proteína, 2.5% de grasa y 0.65% de minerales (Lawrie, 1998). El sexo no creó diferencias estadísticas ni en el porcentaje de grasa ni en el de proteína.

Composición en Ácidos Grasos

Las muestras de grasa intermuscular procedentes de la espalda mostraron que el porcentaje de ácido graso C18:0 era significativamente mayor ($P < 0,05$) en el sistema semi intensivo ($6,37 \pm 8,13\%$) y extensivo ($5,95 \pm 6,49$) que en el intensivo ($1,60 \pm 3,39\%$). Las muestras de grasa subcutánea de la espalda también revelaron diferencias estadísticamente significativas. En el sistema intensivo se encontraron porcentajes menores del ácido graso C15:1 ($0,01 \pm 0,02\%$) que en el semi intensivo ($0,09 \pm 0,4\%$; $P < 0,05$) y en el extensivo ($0,12 \pm 0,14$; $P < 0,01$). El porcentaje de C16:3 fue estadísticamente menor ($P < 0,05$) en el sistema intensivo ($0,05 \pm 0,12\%$) que en las de los sistemas semi intensivo ($0,31 \pm 0,40\%$) y extensivo ($0,28 \pm 0,32\%$). Los porcentajes de ácido graso C16:4 fueron estadísticamente mayores ($P < 0,05$) en el sistema semi intensivo que en el extensivo ($0,01 \pm 0,06\%$) e intensivo ($0,01 \pm 0,03\%$).

También se revelaron diferencias estadísticamente significativas en la composición de ácidos grasos del músculo *triceps brachii*. Los porcentajes de ácidos grasos C8:0 y C14:1 fueron estadísticamente mayores ($P < 0,05$) en el sistema extensivo que en los sistemas semi intensivo e intensivo. El menor porcentaje del ácido graso fue encontrado en las muestras del sistema extensivo ($17,43 \pm 8,86\%$), siendo mayores los porcentajes tanto en el sistema semi intensivo ($23,65 \pm 7,54\%$; $P < 0,01$) e intensivo ($21,03 \pm 7,22\%$; $P < 0,05$). También se encontraron diferencias significativas en el ácido graso C16:3 entre las muestras del sistema intensivo ($0,09 \pm 0,13\%$) y las de los sistemas semi intensivo ($0,38 \pm 0,30\%$; $P < 0,001$) y extensivo ($0,25 \pm 0,23\%$; $P < 0,05$).

Conclusiones

Si bien las diferencias en composición química no fueron estadísticamente significativas, con la excepción del contenido en materia seca, sí se ha puesto de manifiesto que los porcentajes en ácidos grasos tienden a ser inferiores en las muestras del sistema intensivo que en las de los otros sistemas. Estas diferencias pueden deberse a la ausencia de ejercicio padecida por estos animales, así como al hecho de que no tuvieron acceso a la leche materna. La ausencia de ejercicio probablemente dificultó el infiltrado de grasas en los músculos de los cabritos.

Bibliografía

AOAC. 1984. Official methods of analysis (14th ed.). Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemist.

Dubeuf, J.P., Morand-Fehr, P., Rubino, R. 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research* 51, 165-173.

Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, P., Kirton, A.H. 1987. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Production Science* 17, 149-159.

FAO. 2003. Food and Agriculture Organization Statistical Database. Food and Agriculture Organization of United Nation.

Folch, J, Lees, M, Stanley, G.H.S. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biology and Chemistry* 226 (1957), pp. 497–509.

Hill, F. 1966. The solubility of intramuscular collagen in meat animals of various ages. *Journal of Food Science*, 31, 161–166.

Granados, M. V. 2000. Influencia del genotipo y la dieta sobre la calidad de la canal y de la carne porcina. Efecto de α -tocoferol acetato sobre la estabilidad a la oxidación de la carne. Ph Dr. Thesis. University of Murcia. 2000.

Lawrie, R.A. 1998. *Lawrie's meat science*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.

Santos, V.A.C., Silva, A.O., Cardoso, J.V.F., Silvestre, A.J.D., Silva, S.R., Martins, C., Azevedo, J.M.T. 2007. Genotype and sex effects on carcass and meat quality of suckling kids protected by the PGI 'Cabrito de Barroso'. *Meat Science* 75, 725-736.

Working Group FAO/CIHEAM. 2002. The monitoring body on sheep and goat production systems in the Mediterranean: Key figures and indicators of functioning and evolution. In: Dubeuf, J.-P. (Ed.), *Options Méditerranéennes, Etudes et Recherches, CIHEAM-IAMZ*, vol. 39, pp. 25-31.