

EFFECTO DEL TIPO DE CARRETERA SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE EN CORDEROS TIPO TERNASCO

Monge P., Miranda G., Olleta J.L., Sañudo C., Muela E., Alierta S. y María G.A.

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.
Universidad de Zaragoza. Miguel Servet 177 (50013) Zaragoza. levrino@unizar.es

INTRODUCCIÓN

La moderna cadena logística de producción de corderos incluye centros de clasificación cooperativos que se encargan del acopio de los corderos de los ganaderos asociados para realizar la fase de cebo y su posterior comercialización bajo una marca de calidad certificada. Alcanzado el peso adecuado a la categoría los corderos son transportados al matadero, en muchos casos por diferentes tipos de carretera. La existencia de los estos centros asegura una mayor homogeneidad del producto, simplifica el manejo en las granjas de origen, resolviendo en parte el problema de escasez de mano de obra del sector. No obstante supone un cambio en la estructura de la cadena logística con nuevas fuentes de estrés y una exigencia de un mayor nivel de organización. Todo ello supone que todos los eslabones de la cadena funcionen correctamente ya que suponen puntos críticos que pueden poner en riesgo el bienestar animal y la calidad del producto final. El transporte es uno de los puntos más críticos de esta cadena, tanto por ser una fuente de múltiples estresores como por tratarse de un proceso muy visible al consumidor (Appleby et al. 2008). Un transporte mal realizado puede poner en riesgo en pocas horas el trabajo realizado por los ganaderos durante meses (Grandin 2000). La novedad del ambiente, la vibración y movimientos del vehículo, calidad del ambiente, la densidad, el tipo de carretera y modo de conducción, son algunos de los factores que deben tener en consideración cuando se pretende optimizar la cadena logística subyacente (Gregory y Grandin 2007). El objetivo de este estudio es analizar efecto de la vibración y los movimientos del vehículo derivados del tipo de carretera sobre las variables de calidad instrumental de la carne en corderos tipo ternasco de raza Rasa Aragonesa.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó sobre un total de 48 corderos tipo ternasco de 12,5 Kg ($\pm 1,64$) de peso canal y aproximadamente 100 días de edad. Las canales tuvieron un 61% de músculo, 13% de grasa y 21% de hueso. Los corderos fueron machos de raza Rasa Aragonesa. Los animales fueron transportados durante 90 minutos desde el centro de clasificación (tras 28 días de cebo) hasta el matadero. Se efectuaron dos repeticiones con 12 animales por tratamiento escogidos al azar. Se hicieron dos tratamientos según el tipo de vía (asfaltada o tierra). Se utilizó un acelerómetro triaxial unido a un data logger multicanal con el fin de registrar los movimientos del vehículo (Broom et al 1996). Los animales fueron sacrificados en un matadero homologado aproximadamente 30 minutos después descargados. Se estimaron las variables respuesta asociadas a la textura, el color y el pH final de la carne. Sobre el músculo *L. dorsi* se analizaron el pH a las 24 horas *post mortem*, la capacidad de retención de agua, la textura por célula de compresión en crudo y por cizalla de Warner Bratzler (WB) en cocinado. El color se midió tras 24 horas de blooming determinando los parámetros L* (luminosidad), a* (rojo) y b* (amarillo) del sistema L*a*b* utilizando un colorímetro portátil CR-200b de Minolta®. La composición tisular se estimó por disección de la espalda. El tiempo de maduración fue de tres días. Se estimaron los estadísticos descriptivos y se analizó el efecto de los tratamientos mediante la técnica de mínimos cuadrados. Se aplicó un modelo de efectos fijos incluyendo el factor de variación tipo de carretera con dos clases (tierra o asfalto).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El acelerómetro registró una mayor número de movimientos que superaban el umbral establecido por Broom et al 1996 ($p \leq 0.05$) en la carretera de baja calidad ($19,1 \pm 3.6$) que en la asfaltada de buena calidad ($1,4 \pm 0.44$). En la Tabla 1 se presentan las medias de mínimos cuadrados para las variables respuesta de calidad de carne analizadas. El pH último de la carne fue significativamente más elevado en los corderos sometidos a un mayor nivel de vibración y movimientos del vehículo. Estos corderos presentaron un mayor índice de hematomas. La textura se vio ligeramente afectada por el tipo de carretera. Cuando se analizó por medio de célula de compresión, la carne de corderos transportados por malas carreteras requirió una mayor compresión al 80% y estrés máximo ($p \leq 0,01$) que aquellos transportados por buenas carreteras. El color también se vio afectado por la calidad de la vía por la que se transportaron los corderos, presentando unos niveles de tono y saturación significativamente ($p \leq 0,001$) más elevados los que fueron conducidos por carreteras de mala calidad. Los indicadores de calidad de la carne indican que el bienestar animal de los corderos se ve comprometido como consecuencia del plan de ruta seguido para su transporte, afectando la calidad del producto cuando se lo evalúa instrumentalmente. No obstante si bien el pH se vio afectado, siempre se mantuvo dentro de unos rangos de carnes comercialmente aceptables en las condiciones de pago actuales que no tienen en consideración los componentes de bienestar animal de la calidad del producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appleby M.C., Cussen V., Garcés L., Lambert L.A., Turner J. (2008). Long distance transport y welfare of faro animals. Ed. CABI Publishing.UK.
- Broom D. (1996). Journal Veterinary Journal 152:593-605.
- Grandin T. (2007). Livestock handling y transport. Ed. CABI Publishing. UK.
- Gregory N.G. (2007). Animal Welfare y Meat Production. CABI Publishing.UK.

EFFECT OF TYPE OF ROAD ON MEAT QUALITY OF LIGHT LAMBS

ABSTRACT. Forty eight light lambs (12,5 Kg $\pm 1,64$ carcass weight) of Rasa Aragonesa breed were transported from the feed lot to the slaughterhouse using smooth roads ($n=24$) or rougher secondary roads ($n=24$). The journey lasted 2 h including two stops of about 5 minutes each. A triaxial accelerometer linked to a multichannel data logger. Lambs were slaughtered 30 minutes after unloading. The meat quality traits analyzed were pH 24 h post mortem, water holding capacity, bruising score, meat texture analyzed by both compression and Warner Bratzler devices, and colour after 24 h blooming. The meat was aged for three days. The lambs transported using rougher roads presented higher values of meat pH and bruising and need higher values of compression at 80% and maximum stress. Colour was also affected with higher values of tone and saturation in the lambs transported by rougher roads. The results suggest that the type of road affects lamb's welfare assessed by meat quality traits, but within commercially accepted ranges. The type of road represents critical point to be considered in the logistic chain of the lamb production system.

Keywords: lamb, welfare, transport, meat quality, type of road, logistic

Tabla 1. Medias de mínimos cuadrados (\pm SE) y niveles de significación para el efecto del tipo de carretera durante el transporte sobre las variables de calidad instrumental de la carne de corderos transportados por dos tipos de carretera.

Variable	Buena carretera	Mala carretera	P
pH 24h	5,63 \pm 0,01	5,78 \pm 0,01	***
CRA	18,39 \pm 0,44	18,22 \pm 0,44	ns
Hematomas	0,13 \pm 0,14	0,41 \pm 0,14	*
<i>Textura evaluada por célula de compresión (N/cm²)</i>			
C20 N/cm ²	7,98 \pm 0,49	7,87 \pm 0,49	ns
C40 N/cm ²	19,46 \pm 1,18	17,45 \pm 1,18	ns
C60 N/cm ²	28,18 \pm 1,38	28,21 \pm 1,38	ns
C80 N/cm ²	34,26 \pm 1,83	42,40 \pm 1,83	**
Estrés máximo	43,66 \pm 2,14	55,92 \pm 2,14	**
<i>Textura evaluada por cizalla de Warner-Bratzler(Kg/cm²)</i>			
Carga máxima	5,48 \pm 0,30	4,84 \pm 0,29	ns
Dureza	1,90 \pm 0,11	1,53 \pm 0,11	*
Color CIELAB			
Luminosidad L*	38,62 \pm 0,33	37,51 \pm 0,33	*
Indice de rojo a*	10,95 \pm 0,23	11,03 \pm 0,23	ns
Indice de amarillo b*	6,31 \pm 0,20	10,81 \pm 0,20	***
Saturación	12,66 \pm 0,28	15,45 \pm 0,28	***
Tono	30,03 \pm 0,57	41,41 \pm 0,57	***

NS: no significativo; * $p \leq 0,05$; ** $\leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$. C20: compresión 20%; C40: compresión 40%; C60: compresión 60%; C80: compresión 80%

Agradecimientos

Financiado por Proyecto de CICYT AGL-2005-00208. Los autores agradecen la colaboración de Mercazaragoza y Oviaragón en la realización del estudio, así como al resto de miembros del Grupo de Investigación de Calidad de Productos que colaboraron en la toma de muestras y análisis de las mismas.