

EFFECTO DEL TRANSPORTE DE LARGA DURACION SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL Y LA CALIDAD DE LA CARNE DE BOVINO TIPO AÑOJO. RESULTADOS PRELIMINARES¹.

*G.A. María, M. Villarroel, G. Chacón, S. García-Belenguer, C. Sañudo y J.L. Olleta
Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. España*

*L. Liotta, V. Chiofalo, B. Chiofalo y L. Nami Costa
Dip. MO.BI.FI.PA. Fac. Medicina Veterinaria. Università degli Studi di Messina. Italia*

INTRODUCCION

Aragón exporta anualmente más de 20.000 añojos vivos de alta calidad al sur de Italia. Esta carne es muy apreciada por los consumidores Italianos, quienes prefieren que los animales sean sacrificados en mataderos locales. La Comunidad Europea pretende establecer limitaciones adicionales a las ya existentes al transporte de animales en pie con el objetivo aparente de preservar el bienestar animal y la calidad de la carne. Son numerosos los estudios que han estudiado el efecto del tiempo de transporte sobre el bienestar de los animales y a la calidad del producto (Warris, 2000). No obstante, no existe una relación lineal entre tiempo de transporte y su efecto sobre el bienestar y la calidad de la carne (Tarrant et al., 1992; Honkavaara et al., 1999). El objetivo de este estudio es analizar el efecto del transporte internacional de larga duración sobre el bienestar animal y la calidad de la carne de bovinos tipo añojo. Los resultados presentados son preliminares al no haber concluido la totalidad del estudio.

MATERIAL Y METODOS

Hasta el momento, se han estudiado un total de 24 animales tipo añojo de raza Limousine de 14 meses de edad y 600 kg de peso vivo, cebados en una granja colaboradora de Pina de Ebro (Aragón, España) y transportados en grupos de 8 en tres viajes (1/8/2002; 18/9/2002 y 23/1/2003) hasta un matadero situado en la localidad de Gangi (Sicilia, Italia). En cada viaje, el camión fue completado hasta 32 animales a una densidad de 1.7 m² por animal (compartimentos de 8 animales). El transporte se efectuó por carretera en un camión comercial semi-trailer. El tiempo de viaje fue de aproximadamente 52 horas. Se tomaron muestras de sangre 1 semana antes de la carga, a la descarga y al sacrificio después de 24 horas de descanso en el matadero. Los animales pertenecían a un mismo grupo de cebo y no fueron mezclados en ningún momento. Se evaluaron los siguientes indicadores fisiológicos de bienestar animal: Cortisol (actividad del eje HPA en la respuesta de estrés); Glucosa, Lactato y NEFA (status energético del animal); CK (actividad y daño muscular) y Hematocrito (deshidratación). El primero se evaluó mediante ELISA y los restantes mediante kit comerciales con multianalizador. El hematocrito se valoró por centrifugación. Al sacrificio se midió el pH a 1 y 24 horas *post mortem*. A las 24 horas *post mortem*, se tomaron muestras del músculo *l. dorsi* (T6-T10) para efectuar el análisis instrumental de la carne. Sevaluó la capacidad de retención de agua, la terneza mediante Warner Bratzler y el color en el sistema CIE L*a*b*. Este último fue evaluado a las 24 horas y a los 7 días de blooming. El tiempo de maduración fue de 8 días.

¹ El presente estudio es parte del Proyecto Europeo CATRA PL1507 "Minimising stress inducing factors on cattle during handling & transport to improve animal welfare and meat quality" financiado por la Comisión Europea.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los resultados para los indicadores fisiológicos de bienestar animal. Los niveles de cortisol a la descarga fueron significativamente más altos que el control ($p \leq 0.01$). No obstante éstos niveles bajaron a los valores originales después de la espera en matadero. Los niveles de glucosa, lactato y NEFA se vieron significativamente ($p \leq 0.01$) incrementados después del transporte, indicando una alteración del metabolismo energético. La enzima Creatinina Kinasa se incrementó, indicando un elevado nivel de actividad muscular durante el viaje y durante la espera en matadero. Por su parte, el hematocrito aumentó significativamente ($p \leq 0.01$) por efecto del transporte, lo que indica cierta deshidratación de los animales por efecto del viaje. Los resultados obtenidos hasta el momento sugieren que el transporte ha sido un factor estresor para los animales, pero que los indicadores estudiados no exceden los valores aceptables para un manejo normal de los animales en granja. Por tanto podemos decir que el bienestar de los mismos no se ha visto seriamente comprometido, siendo los mecanismos de adaptación de los animales eficaces para poder adaptarse a una situación de estrés, como sin duda es el transporte.

Los resultados de calidad de la carne indican que ésta no se vio comprometida por efecto del transporte, siendo en todos los animales de un nivel aceptable. Los valores de pH indican una excelente caída del pH a las 24 horas post mortem, con valores claramente por debajo de los límites de las carnes DFD. No obstante, habría que resaltar que tanto los valores de terneza como los de color, indican una carne algo más dura y más oscura, si la comparamos con resultados obtenidos recientemente en este mismo proyecto en viajes de menos de 6 horas (María et al., 2003). Sin embargo, en estos estudios el tipo de animal fue el típico sacrificado en España con canales más pequeñas proveniente de cruces con razas más precoces.

En general los resultados indican una moderada influencia del transporte en los parámetros fisiológicos de bienestar analizados. Obviamente, el transporte supone un estrés adicional para los animales. Sin embargo, el rango de valores observados en nuestro estudio hasta el momento, no implican un serio efecto negativo sobre el bienestar de los animales, si se lo compara con estudios de la literatura. Cuando las condiciones de transporte son apropiadas el nivel de estrés no es mayor que el observado en un manejo normal en granjas comerciales o por el manejo de rutina de los Veterinarios (Grandin 2000).

Los análisis de carne demuestran que el transporte de larga duración, si se efectúa correctamente, tiene muy poco efecto sobre la calidad de la misma. El transporte a estas distancias no afecta el valor económico final de la carne, indicado por los excelentes valores de pH obtenidos. Entrenamiento y educación es probablemente la manera más efectiva y económica para mejorar el bienestar de los animales durante el proceso de transporte. Esto es aún más evidente si tenemos en cuenta que en nuestro estudio el transporte incrementó los niveles de estrés de los animales, pero prácticamente no afectó la calidad de la carne, lo que indica que estamos frente a un aspecto ético más que económico. Estos resultados pueden complicar la manera de entender los aspectos de bienestar animal relacionados con el transporte por parte de la industria de la carne. Sin embargo, debemos llamar la atención que las condiciones de transporte de los animales estudiados fueron óptimas, y que otros transportes comerciales en efectuados en peores condiciones, podrían afectar negativamente la calidad del producto.

Tabla 1. Bienestar animal: resultados (media \pm sd) para los indicadores fisiológicos de bienestar animal evaluados en la granja (control), a la descarga y al sacrificio.

Indicador de	Variable	Granja (control)	Descarga	Sacrificio
Actividad eje HPA	Cortisol (ng/ml)	5.70 \pm 1.46a	13.82 \pm 1.45b	5.89 \pm 1.45a
Metab. energético	Glucosa (mg/dl)	71 \pm 4.50a	85 \pm 4.40b	87 \pm 4.30b
Metab. energético	Lactato (mg/dl)	30.50 \pm 4.40a	38.37 \pm 4.42b	47.50 \pm 4.39c
Metab. energético	NEFA (meq/l)	0.75 \pm 0.09a	1.07 \pm 0.08b	1.06 \pm 0.08b
Actividad muscular	CK (UI/l)	502 \pm 648a	2262 \pm 648b	2264 \pm 643b
Deshidratación	Hematocrito (%)	36.70 \pm 1.38a	45.25 \pm 1.36b	46.42 \pm 1.49b

Letras diferentes dentro de fila representan deferencias significativas ($p \leq 0.01$)

Tabla 2. Calidad de carne: resultados (media \pm sd) para pH, capacidad de retención de agua y terneza evaluada por Warner Bratzler

Viaje	pH 1 hora <i>p.m.</i>	pH 24 hora <i>p.m.</i>	CRA %	WBF (kg f/cm ²)
1 n=8	6.68 \pm 0.10	5.48 \pm 0.08	4.79 \pm 1.61	9.16 \pm 3.04
2 n=8	6.62 \pm 0.23	5.56 \pm 0.07	3.50 \pm 0.87	12.73 \pm 3.52
3 n=8	6.57 \pm 0.24	5.34 \pm 0.19	2.15 \pm 0.53	7.78 \pm 2.96
N=24	6.62 \pm 0.18	5.46 \pm 0.19	3.48 \pm 0.99	9.89 \pm 3.16

Tabla 3. Calidad de carne: resultados (media \pm sd) para color (parámetros L*a*b*) con 24 y 7 días de blooming.

Viaje	Color 24 h <i>p.m.</i>			Color 7 días <i>p.m.</i>		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1 n=8	34.70 \pm 4.44	20.26 \pm 1.55	6.95 \pm 2.68	38.43 \pm 6.04	22.80 \pm 1.32	7.09 \pm 3.56
2 n=8	35.74 \pm 4.87	22.81 \pm 1.66	10.50 \pm 2.55	39.23 \pm 4.64	25.21 \pm 1.78	11.34 \pm 2.22
3 n=8	37.94 \pm 5.03	23.60 \pm 2.26	9.63 \pm 3.24	39.42 \pm 4.38	26.45 \pm 2.84	6.90 \pm 3.38
N=24	36.13 \pm 4.78	22.23 \pm 1.81	9.03 \pm 2.82	24.82 \pm 5.02	24.82 \pm 1.98	8.44 \pm 3.05

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de los Hermanos Loriente (Pina de Ebro) y del Sr. Giaconia (Gangi) por su colaboración en el estudio. Agradecen también al Dr. J.L. Blasco de la Asociación de Productores de Carne de Vacuno de Aragón por su ayuda en la toma de muestras de sangre.

BIBLIOGRAFIA

- Honkavaara, M., Leppavouri, A., Rintasalo, E., Eloranta, E. & Ylonen, J. (1999). Evaluation of animal stress & welfare during long distance transport of cattle in Finland. 45th Interantional Congress on Meat Science. Yokohama. Japan. Paper 2 pp. 62-53.
- Grandin, T. (2000). Livestock handling and transport. 2nd Ed. Wallingford, CABI Publishing.
- Maria, G., Villarroel, M, Sañudo, C., Olleta, J.L. & Grebesenbet, G. (2003). Effect of transport time and ageing on aspects of beef quality. Meat Science (*in press*).
- Tarrant, P.V., Kenny, F.J., Harrington, D. & Murphy, M. (1992). Long distance transportation of steers to slaughter. Livestock Production Science, 30:223-238.
- Warris, P.D. (2000). Meat Science: an Introductory text. Wallingford, Oxon, CABI Publishing.