

TRANSPORTE DE CORDEROS LECHALES: EFECTO DE LA ÉPOCA DEL AÑO Y LA DENSIDAD SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

Sánchez, M^{1.}, De la Fuente, J^{2.}, González De Chávarri, E^{2.}, Lauzurica, S^{2.}, Pérez, C^{2.}, Vaquero, M^{1.}, Vieira, C^{1.} y Díaz, M.T^{3.} ita-sansanma@itacyl.es

¹Consejería de Agricultura y Ganadería de Castilla y León. Instituto Tecnológico Agrario. Estación Tecnológica de la Carne, 37770 Guijuelo, Salamanca

²Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, UCM, 28040 Madrid.

³Departamento de Tecnología de los Alimentos, INIA, 28040 Madrid.

INTRODUCCIÓN

El transporte animal es una fase importante y necesaria dentro de los sistemas de producción actuales. Durante el transporte al matadero, los animales se ven expuestos a multitud de factores ambientales que pueden influir sobre su bienestar. Así, la temperatura es uno de los principales factores que van a afectar al bienestar de los animales, pudiendo provocar una respuesta de estrés en los mismos, que producirá por un lado una reducción del bienestar del animal (y en el caso más extremo la muerte), y por el otro la disminución de la calidad de la canal (Warriss, 1990) y de carne (Tarrant y Grandin, 2000). En España hay grandes variaciones térmicas entre estaciones así como entre regiones. La densidad animal es uno de los factores que más influyen en el bienestar (Hall y Bradshaw, 1998), y la densidad óptima de transporte puede variar según las condiciones ambientales. El impacto que el transporte tiene sobre los animales se puede minimizar asegurando que las condiciones del mismo sean las mejores posibles (Warriss, 1998a). El objetivo del presente trabajo ha sido conocer estas condiciones, mediante la evaluación del efecto de la época del transporte (invierno y verano) y de la densidad animal (0,08 m²/animal, 0,12 m²/animal y 0,20 m²/animal) sobre parámetros de calidad de la canal de corderos lechales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluó el efecto de la época del transporte (invierno y verano) y de la densidad animal (0,08 m²/animal, 0,12 m²/animal y 0,20 m²/animal) sobre parámetros de calidad de la canal de corderos lechales. Para ello, se utilizaron 72 corderos lechales de raza Lacaune, procedentes de la misma explotación, de peso vivo comprendido entre 12-14 kg, repartidos equitativamente y al azar en los grupos experimentales. Se realizaron un total de 4 transportes a matadero: dos transportes en invierno y dos en verano, en cada uno de los cuales se transportaron animales bajo las tres densidades indicadas. La duración aproximada de cada transporte fue de 3 horas. El tiempo de espera en matadero no fue nunca superior a 1 hora.

A su llegada al matadero, los corderos fueron pesados obteniéndose el peso vivo (PVS). Inmediatamente después del sacrificio, se determinó el peso de la canal caliente (PCC), el peso del hígado y del bazo. Las medidas de pH de la canal se realizaron en el *M. longissimus* (LD), mediante un pHmetro con electrodo de punción, en los siguientes tiempos tras el sacrificio: tiempo 0, a los 45 minutos, a las 3 horas y a las 24 horas. Tras las 24 horas de oreo se determinó también el peso de la canal fría (PCF).

Para el análisis estadístico de los datos, se realizó un análisis de varianza, en un modelo que incluyó los efectos fijos de época de transporte, densidad animal y su interacción (Statgraphics Plus V.5.1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presenta el efecto de la época del transporte y de la densidad animal, sobre los parámetros de calidad de canal de los corderos analizados. Como se puede apreciar, la densidad de transporte no mostró un efecto estadísticamente significativo sobre los parámetros de calidad de canal. El PVS y el peso del bazo no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$) respecto a la época del transporte. El PCC, PCF, rendimiento a la canal, pérdidas por oreo y peso del hígado, estuvieron afectados por la época en la que se realizó el transporte, mostrando los corderos transportados en verano menores PCC, PCF y

pérdidas por oreo. El peso del hígado estuvo también afectado por la época, siendo inferior en los animales transportados en verano ($p < 0,001$), posiblemente debido a que estos animales se encontraron más estresados, mostrando una mayor movilización de las reservas (Warris, 1990). Además, para el rendimiento de la canal, se observó una interacción estadísticamente significativa entre la época del año y la densidad del transporte, obteniéndose unos valores de 43,01 y 45,78 para la densidad alta; 43,91 y 43,93 para la media y 43,08 y 44,15 para la baja (en el transporte de invierno y de verano respectivamente). Los rendimientos más altos se han obtenido en los corderos transportados en verano, siendo estos mayores para los transportados en densidad alta, probablemente debido a una mayor deshidratación de los mismos. Sin embargo, nuestros resultados han sido diferentes a los de Gonsálvez et al. (2006) que, en cerdos, no observaron diferencias significativas en el rendimiento según la época del año. Sin embargo, Muller Haye et al. (1973) encontraron que el rendimiento de la canal y las pérdidas de peso vivo estuvieron relacionados con la duración del transporte y el espacio disponible para cada animal.

Tabla 1. Parámetros de calidad de la canal.

	Época (E)		Densidad (De)			Significación			
	Invierno	Verano	0,08m ² /a	0,12m ² /a	0,20m ² /a	ESM	E	De	E*De
PVS(Kg)	13,08	12,48	13,12	12,77	12,46	0,62	NS	NS	NS
PCC (Kg)	7,42	6,91	7,30	7,20	7,99	0,49	*	NS	NS
PCF (Kg)	7,23	6,81	7,15	7,07	6,85	0,48	*	NS	NS
Rendimiento (%)	43,33	44,62	44,39	43,62	43,92	0,71	**	NS	*
Pérdidas oreo (%)	2,52	1,43	2,04	1,88	2,00	0,58	***	NS	NS
Peso hígado (g)	359,6	311,5	339,3	345,2	322,1	3,76	***	NS	NS
Peso bazo (g)	40,53	39,12	39,48	38,70	41,30	1,53	NS	NS	NS

Significación: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; NS: no significativo ($p > 0,05$);

Rendimiento (%) = $((PVS - PCC) / PVS) \times 100$; Pérdidas oreo (%) = $(PCC - PCF) / PCC \times 100$.

Tabla 2. pH de la canal.

	Época (E)		Densidad (De)			Significación			
	Invierno	Verano	0,08m ² /a	0,12m ² /a	0,20m ² /a	ESM	E	De	E*De
pH 0h.	6,67	6,89	6,77	6,77	6,80	0,23	***	NS	NS
pH 45min.	6,46	6,47	6,49	6,45	6,47	0,23	NS	NS	NS
pH 3h.	6,16	6,17	6,09	6,21	6,19	0,71	NS	NS	NS
pH 24h.	5,68	5,72	5,70	5,71	5,70	0,24	NS	NS	NS
Variación									
0-45	0,20	0,41	0,28	0,32	0,32	0,25	***	NS	NS
0-3	0,51	0,72	0,67	0,56	0,61	0,23	***	NS	NS
0-24	0,98	1,32	1,31	1,06	1,10	0,44	*	NS	NS
45-3	0,30	0,31	0,39	0,23	0,29	0,26	NS	NS	NS
3-24	0,48	0,60	0,63	0,50	0,49	0,44	NS	NS	NS

Significación: *** $p < 0,001$; * $p < 0,05$; NS: no significativo ($p > 0,05$).

En la tabla 2 se muestran los datos de pH de la canal. La interacción entre la época y la densidad de transporte no ha sido significativa en ningún caso ($p > 0,05$). El pH muscular no se vio afectado por la densidad de transporte, sin embargo, estuvo afectado por la época del año en la que se realizó. El pH inmediatamente después del sacrificio (0h) fue superior en los animales transportados en verano, aunque en los valores de pH final no se encontraron

diferencias significativas, estando todos ellos dentro de la normalidad. Estos mismos resultados fueron encontrados por De la Fuente (2003) en conejos. En cambio, Mach et al. (2008) encontraron que la estación del año no afectó al pH final (24 h) en ganado vacuno. En cuanto a la caída de pH, fue significativamente mayor para los animales transportados en verano que para aquellos transportados en invierno, sobre todo en las primeras horas tras el sacrificio. Es posible que los animales sufran más durante el verano, tal y como indica Warriss (1998b), que en cerdos encontró mayor porcentaje de mortalidad en los meses más cálidos. Posiblemente, los animales transportados en verano se encontraron más estresados, mostrando una mayor deshidratación y una mayor movilización de las reservas, que afectó al peso del hígado, al rendimiento, a las pérdidas por refrigeración y que provocó un pH inicial más elevado, aunque los valores finales de pH no se vieron afectados.

Agradecimientos. Financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia. Proyecto INIA RTA2005-00069. Por su colaboración a Cristina Otero Hernando y a Gabriel Antonio de la Iglesia Polo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

•De la Fuente, J. 2003. Bienestar animal en el transporte de conejos a matadero. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España. •Gonsálvez, L.F., Averós, X., Valdevira, J.J., Herranz, A. 2006. Influence of season, distance and mixed loads on the physical and carcass integrity of pigs transported to slaughter. *Meat Science* 73: 553-558. •Hall, S.J.G and Bradshaw, R.H. 1998. Welfare aspects of transport by road of sheep and pigs. *Journal Applied of Animal Welfare Science* 1: 235-254. •Mach, N., Bach, A., Velarde, A., Devant, M., 2008. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Science* 78: 232-238. •Muller Haye, B., González, C., Navas, J. 1973. El transporte de cerdos industriales en el país. *Agronomía tropical* 23: 601-611. •Tarrant, P.V. y Grandin, T. 2000. Cattle transport. In: *Livestock handling and transport*. 2ª ed (ed T. Grandin). CAB international, Wallingford, UK. pp. 151-173. •Warriss, P. D. 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. *Applied Animal Behaviour Science* 28: 171-178. •Warriss, P. D. 1998a. Choosing appropriate space allowance for slaughter pigs transported by road. a review. *The Veterinary Record*. 142: 449-454. •Warriss, P. D. 1998b. The welfare of slaughter pigs during transport. *Animal Welfare* 7: 365-381.

TRANSPORT OF SUCKLING LAMBS: EFFECT OF SEASON AND STOCKING DENSITY ON CARCASS CHARACTERISTICS

ABSTRACT. Animal transport is an important phase in the production chain, where animals are exposed to some environmental factors that have adverse effects on animal welfare. Temperature and stocking density are important factors that could influence animal welfare and produce a decrease on carcass and meat quality. Impact of transport on animals could be diminished optimising transport conditions. Trying to know the best conditions, the effect of season (winter and summer) and stocking density (0.08 m²/animal, 0.12 m²/animal y 0.20 m²/animal) was study. The experiment was performed using 72 Lacaune suckling lambs slaughtered at 12 -14 kg of live weight. Four journeys of 3 hours were carried out, 2 on winter and 2 on summer. In each transport, lambs were randomly distributed in the three stocking densities. Live weight, hot and cold carcass weight and also liver and spleen weights were recorded. Carcass pH was measured on *M. longissimus* at 0, 45', 3 and 24 hours after slaughter. Data were statistically analyzed using the ANOVA procedure. Lambs transported on summer, had a lower hot and cold carcass weight, drip loss and liver weight, probably due to a mobilization of their body energy reserves due to a higher stress. It was find an interaction between season and stocking density on carcass yield. Those values were higher on lambs transported on summer. Although final pH values were normally, initial pH was higher on animals transport on summer, probably due to a higher stress of them.

Keywords: transport, density, season, carcass quality, suckling lamb.