INFLUENCIA DE DIFERENTES TIEMPOS DE ESPERA PREVIO AL SACRIFICIO SOBRE PARÁMETROS INDICATIVOS DEL ESTADO DE BIENESTAR Y DE CALIDAD DE LA CARNE EN GANADO PORCINO

García-Belenguer S.[1], Pérez MP. [2], Palacio J. [3], Santolaria P. [4], Aceña C. [1], Chacón G. [1], Verde T. [1]

1 Dpto.Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.
2 Veterinario de Administración Sanitaria. DGA. Huesca.
3 Dpto. Patología Animal. Facultad de Veterinaria. C.E.U.-San Pablo. Valencia.
4 Dpto. Producción Animal. E.U. Politécnica de Huesca. Univ. de Zaragoza.

INTRODUCCIÓN

En los actuales sistemas de explotación los animales son sometidos a numerosas manipulaciones, de las cuales, quizás sea el manejo previo al sacrificio una de las más estresantes. En poco tiempo son expuestos a un enorme conjunto de factores de estrés entre los que se pueden citar el transporte, ruidos, privación de agua y alimento y ruptura de grupos sociales.

Las consecuencias que se derivan son numerosas y van desde repercusiones sobre el bienestar animal, manifestado claramente por el aumento de la mortalidad y morbilidad, hasta cuantiosas pérdidas económicas como las debidas al deterioro de las canales con aparición de alteraciones como carnes PSE o DFD.

El efecto del descanso previo al sacrificio sobre la calidad de la carne ya ha sido demostrado y aunque no está claro cuánto tiempo es necesario para que los animales se repongan desde el punto de vista del bienestar, autores como Sackmann et al. (1989) y Warriss et al. (1992) proponen tiempos de entre 2 y 4 horas.

El objetivo de este estudio fue valorar el efecto del tiempo de espera en las cuadras del matadero sobre los cambios fisiopatológicos provocados como consecuencia del transporte e indicativos del estado de bienestar de los animales y su repercusión sobre la calidad de la carne.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 150 cerdos cebados, con pesos entre 90 y 110 Kg, de 6-7 meses de edad (50% de cada sexo) y producto de cruzamiento de Landrace x Large White. Todos los cerdos eran procedentes de la misma granja y fueron transportados en las mismas condiciones desde una distancia de 20 Km al matadero. Los animales fueron agrupados en 3 lotes (n=50) sometidos a diferentes tiempos de espera: sacrificio inmediato, 3 y 9 horas.

Se recogieron muestras de sangre, inmediatamente después del sacrificio, en las que se determinaron los siguientes parámetros: cortisol, ácido láctico, glucosa, enzimas musculares (CPK, LDH, AST y ALT) e índices hemáticos (GR, HTC, HB, GB y fórmula leucocitaria).

En las canales se realizaron tomas de pH: inmediatamente después del sacrificio (pH 0), a las 2 horas (pH 2) y a las 24 horas post mortem (pH 24) en los músculos "*Longissimus lumborum*" y en el "*Infraspinatus*". Asimismo, se midió la reflectancia interna (FOP) de estos músculos a las 2 y 24 h.

El estudio estadístico de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS v. 7.5 con licencia en la Universidad de Zaragoza, aplicando un análisis de varianza simple con contraste de hipótesis para la comparación entre grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el estudio realizado se observa que diferentes tiempos de espera previos al sacrificio dan lugar a variaciones en parámetros fisiopatológicos indicativos de estrés (cortisol, enzimas musculares, glucosa e índices hematológicos) y de calidad de la canal (pH y FOP).

La concentración de cortisol plásmático, muy aumentada inmediatamente tras el transporte, disminuye con esperas de 3 horas. Esta evolución coincide con la descrita por Dalin et al. (1993) quienes obtuvieron valores dentro del rango considerado normal en la especie a las 4 horas tras el transporte. Con mayores tiempos de espera vuelve a subir su concentración probablemente por efecto del estrés de la espera debido a las condiciones de la misma y al ayuno prolongado. Este último representado por la marcada hipoglucemia.

Durante la espera se produce leucocitosis y neutrofilia significativa en las primeras horas, probablemente debido al aumento del cortisol en plasma como ya sugirieron Dalin et al. (1993), aunque después hay una tendencia a la recuperación de los valores normales.

Por otro lado, la actividad de las enzimas musculares en sangre está aumentada con respecto a los valores normales para la especie y sus valores continúan subiendo conforme aumenta el tiempo de espera, lo que se puede asociar con un estrés físico (Weeding et al., 1993) y pone de manifiesto una alteración de la permeabilidad de la membrana de la célula muscular.

Los valores de pH 24 están dentro del rango normal (5,6–6) en todos los casos. Sin embargo, se observa una tendencia a un descenso del pH en los animales sacrificados de forma inmediata, lo que indicaría una tendencia a la aparición de carnes PSE. Estos mismos resultados fueron descritos por Agustini y Fischer (1981). Los animales que esperan toda la noche presentan los valores de pH más altos, próximos a los propios de carnes DFD, tendencia ya descrita por Moss y Robb (1978). Según nuestros datos, el tiempo de espera no afecta la reflectancia interna del músculo (FOP 24).

A la vista de los resultados se puede concluir que las esperas de 3 h permiten una recuperación de los efectos de un transporte de corta duración, mientras que esperas más largas no producen mejoras ni en el bienestar ni en la calidad de las canales.

BIBLIOGRAFÍA

- Agustini C, Fischer K. Fleischwirtsch (1981) 61, 775-785.
- Dalin A M, Magnusson U, Häggendal J, Nyberg L. Acta Vet Scand (1993) 34, 59-68.
- Moss B W, Robb J D. J Sci Food Agric (1978) 29, 689.
- Sackmann G, Stolle F A, Reuter G. Fleischwirtsch español (1989) 1, 3-12.
- Warriss P D, Brown S N, Edwards J E, Anil M H, Fordham D P. Vet Rec (1992) 131, 1 94-196.
- Weeding C M, Hunter E J, Guise H J, Penny R H C. Vet Rec (1993) 133, 10-13.

Tabla 1. Valores medios de pH y FOP y la clasificación de la canal en función del tiempo de espera en las cuadras del matadero.

	PH 0 LD	PH 2 LD	PH 24 LD	PH 2 SM	PH 24 SM	FOP 2 LD	FOP 24 LD	FOP 2 SM	FOP 24 SM
Lote 1 X	6,37 ^{b}	6,08	5,56 ^{b}	6,06 ^{b}	5,54 ^{b}	16 ^{b}	30	29 ^{a}	33
SD	0,34	0,37	0,09	0,37	0,1	9,3	11,8	11,9	8,4
Lote 2 X	6,34	6,05	5,65	5,99	5,64	16 ^{b}	25	22 ^{b}	32
SD	0,27	0,34	0,24	0,35	0,23	7,0	6,5	7,9	11,6
Lote 3 X	6,21 ^{a}	5,99	5,76 ^{a}	5,85 ^{a}	5,74 ^{a}	24 ^{a}	28	31 ^{a}	28
SD	0,34	0,31	0,23	0,26	0,23	13,4	18,2	14,1	13
	*	NS	**	*	**	***	NS	***	NS

Tabla 2. Valores medios de parámetros hematológicos en función del tiempo de espera en las cuadras del matadero.

	GB 10^3/mm^3	GR 10^6/mm^3	HB g/dl	HTC %	B %	L %	N %	M %	E %
Lote 1 X	29,8	9 ^{b}	14,2	40,8	0,6 ^{a}	51,7 ^{b}	45,3 ^{b}	2	0,5
SD	8,06	0,7	1,2	3,7	0,9	11	11,1	2	0,6
Lote 2 X	32,1 ^{b}	9,2 ^{b}	14,5	40,7	0,2 ^{b}	38,9 ^{a}	58,9 ^{a}	1,6 ^{b}	0,2 ^{b}
SD	8	1,1	1,6	5,1	0,4	10,9	11,5	1,3	0,4
Lote 3 X	26,9 ^{a}	10 ^{a}	14,7	42,5	0 ^{b}	46,3 ^{b}	50,3 ^{b}	2,6 ^{a}	0,7 ^{a}
SD	6,87	1,4	1,5	6,8	0	15,6	16,7	2,1	1,2
	*	***	NS	NS	***	***	***	P= 0,06	*

Tabla 3. Valores medios del peso canal y algunos parámetros bioquímicos en función del tiempo de espera en las cuadras del matadero

	Peso canal Kg	Lactato mg/dl	Glucosa mg/dl	Cortisol ng/ml	ALT U/L	AST U/L	CPK U/L	LDH U/L
Lote 1 X	90,3	143	71,6 ^{b}	97,52 ^{a}	50,5 ^{b}	93 ^{b}	5162 ^{b}	1664 ^{a}
SD	10,4	40,6	35,4	32,69	13	36	9422	1718
Lote 2 X	93 ^{b}	144,6	66	77,30 ^{b}	54 ^{b}	157 ^{b}	17187 ^{c}	4398 ^{b}
SD	9,4	33,5	28,3	27,13	13	184	15874	6447
Lote 3 X	87,3 ^{a}	146,4	55,4 ^{a}	87,08	68 ^{a}	304 ^{a}	37319 ^{a}	4433 ^{b}
SD	7,6	41,3	33,5	28,51	53	358	38329	3712
	**	NS	*	**	*	***	***	**

Lote 1: sin espera, lote 2: espera 3 horas, lote 3: espera 9 horas
(* $p< 0,05$, ** $p< 0,01$, *** $p< 0,001$; letras diferentes en el superíndice indican diferencias significativas $p< 0,05$)

Agradecimientos: A la CICYT, entidad que ha financiado este proyecto y a todo el personal del matadero general frigorífico de FRIBIN (Binefar, Huesca) donde se realizó este trabajo, especialmente al dpto. de comercial y a los veterinarios JA Angel, JC Lles, B Lobera, I Martín-Maestro, F Bayo y L Til.