

# EFFECTO DE LA DENSIDAD EN CEBO SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO, LA COMPOSICIÓN DE LA CARNE Y EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE CERDOS SACRIFICADOS CON 110 KG DE PESO

Morales, J.I.<sup>1</sup>, Serrano, M.P.<sup>1</sup>, Cámara, L.<sup>1</sup>, Berrocoso, J.D.<sup>1</sup>, López-Bote, C.J.<sup>2</sup>, Lorient, C.<sup>3</sup>, López, J.P.<sup>4</sup> y Mateos, G.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal, UPM. Ciudad Universitaria, s/n. 28040, Madrid.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal, UCM. Ciudad Universitaria, s/n. 28040, Madrid.

<sup>3</sup>Incarlopsa, Carretera N-400, Km. 95,4. 16.400, Tarancón, Cuenca.

<sup>4</sup>COPISO S.A., Avenida de Valladolid, 105. 42005, Soria.

[gonzalo.gmateos@upm.es](mailto:gonzalo.gmateos@upm.es)

## INTRODUCCIÓN

El número de cerdos por cuadra y la densidad influyen sobre el rendimiento productivo (Edmons et al., 1998). Además, la densidad de cría puede afectar a la calidad de la canal y de la carne (Estevez et al., 2003), ya que una reducción del espacio disponible da lugar a peleas y mordeduras de colas. Sin embargo, la producción de carne por m<sup>2</sup> aumenta con la densidad con un mejor aprovechamiento de la superficie disponible. Por otro lado, la densidad podría afectar de distinto modo a hembras (HE) y a machos castrados (MC) debido posiblemente al menor consumo voluntario de pienso de las HE. A este particular, Hamilton et al. (2003) observaron que a altas densidades de cría las HE fueron relativamente más magras mientras que los MC eran relativamente más grasos. Cambios en la densidad de cría, pueden afectar a la composición en ácidos grasos de la canal debido a cambios en el consumo y a la utilización del alimento (Nürnberg et al., 1998). El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de la densidad de cebo de HE y MC con alto potencial de crecimiento, sobre el rendimiento productivo y la composición de la carne y el perfil de ácidos grasos en cerdos de 19 a 109 kg PV.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 228 cerdos (mitad HE y mitad MC), procedentes del cruce de hembras Landrace x Large White y machos Large White, con  $19,4 \pm 0,62$  kg PV (61  $\pm$  2 días de edad) al inicio de la prueba. Los machos se castraron con  $4 \pm 1$  días de edad (57 días antes del inicio de la prueba). Los cerdos se distribuyeron en 24 cuadras (2,3 x 3,3 m), con el mismo peso medio. Las densidades utilizadas fueron 0,76 ó 0,84 m<sup>2</sup>/cerdo (10 ó 9 cerdos/cuadra). Se controló la ganancia media diaria (GMD), el consumo diario de pienso (CMD) y el índice de conversión (IC) a los 61, 77, 125, 146 y 159 días de edad por réplica. La prueba en granja concluyó cuando las HE alcanzaron una media de  $108,6 \pm 2,67$  kg PV y los MC  $110,8 \pm 2,22$  kg PV, momento en el que fueron enviados a matadero. Para analizar la calidad de la carne se recogieron muestras del músculo *Longissimus dorsi* de cuatro animales por cuadra y se analizó su contenido en grasa intramuscular (GIM), proteína y humedad. Asimismo, se determinó por cromatografía de gases el perfil de ácidos grasos de muestras de grasa subcutánea recogidas a nivel del *Gluteus medius* (BOE, 2004). Cada tratamiento se replicó 6 veces con 9 ó 10 cerdos/cuadra para datos de productividad y 6 canales escogidas al azar por cuadra para la calidad de la carne. La unidad experimental fue la cuadra en todos los casos. Los resultados se analizaron mediante el procedimiento MIXED (Statistical Analysis Systems Institute, 1990). El modelo incluyó el sexo (HE vs. MC), la densidad y su interacción.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el global de la prueba, los MC tuvieron peor IC ( $P < 0,01$ ) que las HE, pero no se encontraron diferencias debido a la densidad (Tabla 1). Se observó una interacción sexo x densidad para el CMD y el IC, de forma que una disminución del espacio por cerdo disminuyó ( $P < 0,05$ ) el consumo en MC, efecto contrario al observado para las HE. Asimismo, los MC tuvieron mejor ( $P < 0,05$ ) IC cuando se alojaron a 0,76 que a 0,84 m<sup>2</sup>/cerdo, efecto opuesto al observado para las HE.

**Tabla 1.** Influencia del sexo (S; HE y MC) y la densidad (D) de cría (0,84 y 0,76 m<sup>2</sup>/cerdo) sobre los rendimientos productivos, la composición de la carne y el perfil de ácidos grasos

Parámetro	HE		MC		EEM <sup>1</sup>	Probabilidad		
	0,84	0,76	0,84	0,76		S	D	S*D
<i>Rendimientos productivos</i>								
Entre 61 y 77 días de edad (0 a 16 días en prueba)								
GMD, kg	0,725	0,717	0,801	0,762	0,018	0,01	NS	NS
CMD, kg	1,24	1,22	1,29	1,21	0,016	NS	0,01	NS
IC	1,72	1,69	1,62	1,59	0,027	0,01	NS	NS
Entre 77 y 125 días de edad (16 a 64 días en prueba)								
GMD, kg	0,946	0,945	0,999	0,972	0,013	0,01	NS	NS
CMD, kg	2,14	2,20	2,37	2,29	0,049	0,01	NS	NS
IC	2,26	2,33	2,37	2,35	0,034	0,10	NS	NS
Entre 125 y 146 días de edad (64 a 85 días en prueba)								
GMD, kg	0,942	0,947	0,954	0,978	0,020	NS	NS	NS
CMD, kg	2,69	2,80	3,09	3,05	0,041	0,001	NS	NS
IC	2,87	2,96	3,22	3,12	0,073	0,01	NS	NS
Entre 146 y 159 días de edad (85 a 98 días en prueba)								
GMD, kg	0,887	0,941	0,921	0,914	0,031	NS	NS	NS
CMD, kg	3,04	3,32	3,71	3,36	0,179	0,10	NS	NS
IC	3,45	3,53	4,06	3,68	0,246	NS	NS	NS
Entre 61 y 159 días de edad (0 a 98 días en prueba)								
GMD, kg	0,901	0,907	0,947	0,932	0,010	0,01	NS	NS
CMD, kg	2,23	2,32	2,53	2,42	0,037	0,001	NS	0,05
IC	2,48	2,55	2,67	2,60	0,034	0,01	NS	0,05
<i>Composición química del m. Longissimus dorsi, %</i>								
GIM	3,08	3,50	3,58	3,75	0,141	0,05	NS	NS
CP	23,0	22,6	22,8	22,3	0,277	0,05	0,001	NS
Humedad	73,2	72,6	72,5	72,6	0,14	0,05	NS	0,05
<i>Perfil de ácidos grasos de la grasa subcutánea externa<sup>9</sup>, %</i>								
C18:1 N9	42,21	42,31	40,96	42,87	2,011	NS	0,10	0,10
C18:1 N7	2,70	2,76	2,73	2,75	0,225	NS	NS	NS
C18:2	10,25	9,75	9,30	9,61	0,682	0,01	NS	0,05
ΣSAT <sup>2</sup>	36,16	35,66	36,73	37,00	1,754	0,05	NS	NS
ΣMONO <sup>3</sup>	48,81	49,13	47,69	49,63	2,247	NS	0,10	NS
Ind. insaturac. <sup>4</sup>	0,90	0,93	0,95	0,84	0,157	NS	NS	0,10
<i>Perfil de ácidos grasos de la grasa subcutánea interna<sup>5</sup>, %</i>								
C18:1 N9	41,10	41,64	39,14	40,78	1,615	0,01	0,05	NS
C18:1 N7	2,52	2,61	2,40	2,59	0,159	NS	0,01	NS
C18:2	9,85	10,05	9,20	9,42	0,900	0,01	NS	NS
ΣSAT	39,66	38,53	39,83	39,45	1,773	NS	NS	NS
ΣMONO	47,13	47,98	45,10	46,98	1,799	0,01	0,01	NS
Ind. insaturac.	0,81	0,82	0,91	0,84	0,117	0,10	NS	NS

<sup>1</sup>Error estándar de la media con 6 réplicas por tratamiento. <sup>2</sup>Σ(C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C 20:0). <sup>3</sup>Σ(C16:1 + C17:1 + C18:1 + C20:1). <sup>4</sup>Índice de insaturación (Σ(% de cada ácido graso insaturado x número de dobles enlaces del ácido graso) / Σ(% de cada ácido graso insaturado)). <sup>5</sup>El perfil de C16:0, C18:0 y ΣPUFA no se vio afectado por el tratamiento.

El contenido en proteína de la carne fue mayor ( $P < 0,001$ ) en cerdos alojados a la mayor densidad. La grasa subcutánea interna ( $P < 0,01$ ) y externa ( $P < 0,10$ ) de los cerdos criados a mayor densidad tuvo mayor contenido en ácidos grasos monoinsaturados que la de los cerdos criados a menor densidad. El contenido en ácido oleico de los cerdos criados a  $0,76 \text{ m}^2/\text{cerdo}$  fue superior a la de los criados a  $0,84 \text{ m}^2/\text{cerdo}$ . Por otra parte, el contenido en ácido linoleico fue superior en las HE que en los MC. Se concluye que hembras y machos castrados responden de forma diferente a la densidad de cría, con los machos castrados admitiendo mayor densidad que las hembras a efectos de crecimiento y potencial productivo. Además, la densidad de cría podría afectar al perfil en ácidos grasos de la canal con cerdos criados a mayor densidad mostrando canales menos saturadas y con mayor contenido en ácidos grasos monoinsaturados.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boletín Oficial del Estado. 2004. BOE 283: 38770-38779.
- Edmonds, M.S., Arentson, B.E. & Mente, G.A. 1998. J. Anim. Sci. 76: 814-821.
- Estevez, M., Morcuende, D. & Cava, R. 2003. Meat Sci. 65: 1139-1146.
- Hamilton, D.N., Ellis, M., Wolter, B.F., McKeith, F.K. & Wilson, E.R. 2003. Meat Sci. 63: 257-263.
- Nürnberg, K., Wegner, J. & Ender, K. 1998. Livest. Prod. Sci. 56: 145-156.
- Statistical Analysis Systems Institute. 1990.

### THE EFFECT OF SEX AND DENSITY AT HOUSING ON PRODUCTIVE PERFORMANCE, MEAT COMPOSITION AND FATTY ACID PROFILE OF PIGS SLAUGHTERED AT 110 KG BODY WEIGHT

**ABSTRACT:** Two hundred and twenty eight crossbred pigs (Large White sires to Landrace x Large White dams) with  $61 \pm 2$  days of age were used to investigate the effect of gender and density at housing on productive performance, meat quality, and fatty acid profile of fat collected at *Gluteus medius* level of pigs slaughtered with 110 kg BW. There were four experimental treatments with two genders (gilts and barrows) and two densities at housing ( $0.84$  and  $0.76 \text{ m}^2/\text{pig}$ ). Each treatment was replicated six times and the space allocation was achieved by varying the number of pigs per pen (ten vs. nine). For the entire experimental period, ADFI and feed-to-gain ratio increased in gilts as the space allowance decreased ( $2.23$  vs.  $2.32 \text{ kg/day}$  and  $2.48$  vs.  $2.55$ , respectively) whereas the opposite effect was observed for barrows ( $2.53$  vs.  $2.42 \text{ kg/day}$  and  $2.67$  vs.  $2.60$ , respectively;  $P < 0.05$  for the interaction). Gilts had less ( $P < 0.05$ ) intramuscular fat content than barrows. Fat from pigs reared at  $0.76 \text{ m}^2/\text{pig}$  had more monounsaturated fatty acid content than fat from pigs reared at  $0.84 \text{ m}^2/\text{pig}$ . We concluded that gilts and barrows slaughtered at 110 kg BW respond differently to space allocation and that the fatty acid profile of the pigs is affected by house density. The use of different densities at housing might improve production cost under field conditions. Under the indicated management practices, a density at housing of  $0.84 \text{ m}^2/\text{pig}$  for gilts and of  $0.76 \text{ m}^2/\text{pig}$  for barrows is recommended for pigs slaughtered at 110 kg.

**Keywords:** Housing density; Meat quality; Pig performance; Sex