

# EFFECTO DEL PORCENTAJE DE INCLUSIÓN DE LISINA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD EN CERDOS DE CEBO

Cámara, L.<sup>1</sup>, Serrano, M. P.<sup>1</sup>, Berrocoso, J.<sup>1</sup>, Alcázar, E.<sup>2</sup>, Sánchez, J. L.<sup>2</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>S.A.T. Vallehermoso. Ctra. La Solana a Infantes, km 9. 13248, Alhambra, Ciudad Real.  
gonzalo.gmateos@upm.es

## INTRODUCCIÓN

Las necesidades en lisina (Lys) de cerdos de altos crecimientos sacrificados para venta en fresco han sido estudiadas en detalle (NRC, 1998; BSAS, 2003; Fedna, 2006). Sin embargo, las necesidades de cerdos destinados a la obtención de productos curados, en los que se precisa obtener canales con porcentajes de grasa óptimos, han sido poco estudiadas (Beaulie *et al.*, 2009). A ello hay que sumarle que en los últimos años la genética se ha centrado en mejorar la eficiencia alimenticia, lo que en muchos casos penaliza el contenido graso de las partes nobles (Blanchard *et al.*, 1999; Latorre *et al.*, 2003). Conocer las necesidades en Lys de cerdos de alta producción es clave; un déficit de Lys conlleva un menor crecimiento mientras que el exceso es caro. Por ello, el objetivo de este estudio fue estudiar el efecto del nivel de inclusión de Lys sobre los rendimientos productivos en cerdos de alta selección sacrificados a 113 kg destinados a la producción de productos curados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 480 cerdos cruce de hembras Geneplus (Large White x Landrace cruzadas con macho Duroc) con macho PIC 410. La mitad de los animales fueron hembras enteras (HE) y la otra mitad machos castrados (MC) a los 4 días de edad. A su llegada a la granja experimental, los animales se identificaron y se pesaron de forma individual y a continuación se repartieron en sus respectivos tratamientos de manera que el peso vivo (PV) medio fue similar para todas las cuadras. La nave disponía de ventilación natural con suelo totalmente enrejillado. Los piensos estaban basados en cereales y harinas proteicas y se suministraron *ad-libitum*. El nivel de proteína bruta, aminoácidos y macrominerales de los piensos se redujeron con la edad. Para la fabricación de estos piensos se formularon las dos dietas extremas (Tabla 1) que fueron isoenergéticas (2.425 kcal EN/kg) y a partir de las mismas y mediante mezcla a diferentes porcentajes, se obtuvieron los cinco piensos experimentales. El porcentaje de inclusión de Lys digestible en el pienso control fue de 1,02, 0,86, 0,75, 0,70 y 0,58 % para los PV comprendidos entre 26 y 44 kg, 44 y 63 kg, 63 y 80 kg, 80 y 104 kg y 104 y 113 kg de PV, respectivamente, (Tabla 2). Se controló el crecimiento, el consumo de pienso y la eficiencia alimenticia (IC). Cada tratamiento se replicó 8 veces (12 cerdos/departamento; 6 MC y 6 HE) y la unidad experimental fue el departamento en todos los casos. Los resultados se analizaron mediante el procedimiento GLM de SAS (Statistical Analysis Systems Institute, 1990) para diseños al azar y se utilizó un test t para comparación de medias. El modelo incluyó el porcentaje de inclusión de Lys como efecto principal.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De 25,9 a 44,0 kg PV (Tabla 2) no se observaron diferencias entre tratamientos para la ganancia (GMD) o el consumo (CMD) medio diario. Sin embargo, los animales que consumieron los piensos con un +12% y +6% Lys presentaron mejor IC que aquellos que consumieron la dieta control o las dietas con -6% y -12% Lys ( $P < 0,001$ ). De 44 a 63 kg de PV, el nivel de Lys no influyó sobre los rendimientos productivos, pero el IC tendió a mejorar con el nivel de Lys. De 63 a 80 kg PV, ni la GMD ni el CMD se vieron afectados por el nivel de Lys, pero los IC fueron mejores para los piensos con niveles altos de Lys (+12% y +6% Lys) ( $P = 0,029$ ). En el resto de los periodos el porcentaje de Lys del pienso no influyó sobre los rendimientos productivos. En el global del ensayo, (26 a 113 kg PV) el nivel de Lys del pienso mejoró los IC ( $P < 0,05$ ) pero no sobre la GMD o el CMD. De acuerdo con estos resultados, Campbell y Taverner (1988), tampoco encontraron diferencias en el CMD en cerdos alimentados con dietas isoenergéticas en las que el contenido en proteína bruta variaba. En nuestro ensayo, los cerdos que consumieron dietas con +12% y +6% Lys convirtieron mejor que los que consumieron dietas con -6% y -12% Lys, con los cerdos que recibieron el pienso

control mostrando una posición intermedia. Estos datos concuerdan con lo esperado para cerdos sacrificados a pesos elevados (Witte *et al.*, 2000; Main *et al.*, 2008). Se concluye que bajo las condiciones del presente ensayo y tipo de cerdo se recomienda un nivel de Lys digestible superior a 1,08% de 26 a 44 kg, 0,91% de 44 a 63 kg, 0,80% de 63 a 80 kg, 0,70% de 80 a 104 kg y 0,58% de 104 a 113 kg de peso vivo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beaulieu, A. D., Williams, N. H., y Patience, J. F. 2009. *J. Anim. Sci.* 87: 965-976.
- Blanchard, P.J., Warkup, C.C., Ellis, M., Willis, M.B. y Avery, P. 1999. *Anim. Sci.* 68: 495-501.
- BSAS. 2003. Nutrient requirement standards for pigs. BSAS, Penicuik, Midlothian, Reino Unido.
- Campbell, R. G. and Taverner, M. R. 1988. *J. Anim. Sci.* 66: 676-686.
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. 2006. De Blas, C., Gasa, J. y Mateos, G.G. (eds). Fedna, Madrid, España.
- Latorre, M. A., Lázaro, R., Gracia, M.I., Nieto, M. y Mateos, G.G. (2003).
- Main, R. G., Dritz, S. S., Tokach, M. D., Goodband R. D., Nelssen, J. L. 2008. *J. Anim. Sci.* 86: 2190-2207.
- National Research Council. 1998. National Academy Press. Washington DC, EEUU.
- Statistical Analysis Systems Institute. 1990. SAS user's guide: statistics. Versión 6, 4ª edición. Cary, NC: SAS Institute, Inc, USA.
- Witte, D. P., Ellis, M., McDeith F. D. y Wilson, E. R. 2000. *J. Anim. Sci.* 78: 1272-1276.

**Tabla 1.** Composición de los piensos extremos

| Ingredientes, %        | Alta proteína | Baja proteína |
|------------------------|---------------|---------------|
| Cebada                 | 37,2          | 58,7          |
| Hna soja, 47% PB       | 28,1          | 6,15          |
| Trigo                  | 14,7          | 16,9          |
| Maíz                   | 12,2          | 12,0          |
| Manteca                | 4,05          | 2,83          |
| Carbonato cálcico      | 1,18          | 1,18          |
| Fosfato monocálcico    | 0,91          | 1,08          |
| Lisina L50             | 0,54          | 0,29          |
| Metionina L            | 0,16          | 0,01          |
| Treonina               | 0,14          | 0,04          |
| Sal                    | 0,42          | 0,42          |
| Corrector <sup>1</sup> | 0,40          | 0,40          |

<sup>1</sup> Aporta por kg de dieta: Vitamina A (trans-acetato de retinol): 6.000 U.I.; vitamina D<sub>3</sub> (colecalfiferol): 1.200 U.I.; vitamina E (alfa tocoferol): 11 U.I.; vitamina K<sub>3</sub> (bisulfato de menadiona): 0,5 mg; riboflavina: 2,5 mg; ácido pantoténico (D-pantotenato de Ca): 8 mg; vitamina B<sub>3</sub> (niacina): 8 mg; piridoxina (piridoxina HCl): 2,5 mg; vitamina B<sub>12</sub> (cobalamina): 0,015 mg; Fe (FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O): 80 mg; Mn (MnO<sub>2</sub>): 50 mg; Zn (ZnO): 110 mg; Co (CoSO<sub>4</sub>): 0,10 mg; Se (Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>): 0,2 mg; I (Ca (IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>): 0,5 mg.

**Tabla 2.** Diseño de los piensos experimentales<sup>1</sup>

| PV, kg      | Lys digestible <sup>2</sup> , % |      |         |      |      |
|-------------|---------------------------------|------|---------|------|------|
|             | +12%                            | +6%  | Control | -6%  | -12% |
| 25,9-44,0   | 1,14                            | 1,08 | 1,02    | 0,96 | 0,89 |
| 44,0-63,3   | 0,96                            | 0,91 | 0,86    | 0,80 | 0,75 |
| 63,3-80,3   | 0,84                            | 0,80 | 0,75    | 0,70 | 0,66 |
| 80,3-103,7  | 0,78                            | 0,74 | 0,70    | 0,65 | 0,61 |
| 103,7-113,4 | 0,65                            | 0,61 | 0,58    | 0,54 | 0,51 |

<sup>1</sup> Los piensos estuvieron basados en cereales, salvados y harinas proteicas y todos ellos contenían 2.425 kcal EN/kg.

<sup>2</sup> El resto de aminoácidos siguieron el concepto de proteína ideal.

**Tabla 3.** Efecto del nivel de inclusión de lisina (Lys) sobre los rendimientos productivos de 67 a 157 días de edad

| Variables  | Lys               |                   |                    |                   |                   | EEM <sup>1</sup> | P      |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------|
|  | +12%              | +6%               | Control            | -6%               | -12%              |                  |        |
| PV a 67 d, kg  | 26,0              | 26,0              | 25,9               | 25,9              | 25,9              | 0,79             | 1,000  |
| PV a 157 d, kg   | 113,8             | 114,4             | 113,5              | 113,5             | 111,8             | 1,80             | 0,896  |
| <i>De 67 a 88 d de edad (25,9 a 44,0 kg de PV)</i>     |                   |                   |                    |                   |                   |                  |        |
| GMD, kg  | 0,873             | 0,874             | 0,847              | 0,858             | 0,844             | 0,01579          | 0,525  |
| CMD, kg  | 1,412             | 1,406             | 1,418              | 1,450             | 1,148             | 0,02538          | 0,612  |
| IC   | 1,62 <sup>b</sup> | 1,61 <sup>b</sup> | 1,68 <sup>a</sup>  | 1,69 <sup>a</sup> | 1,72 <sup>a</sup> | 0,0205           | <0,001 |
| <i>De 88 a 109 d de edad (44,0 a 63,3 kg de PV)</i>    |                   |                   |                    |                   |                   |                  |        |
| GMD, kg  | 0,942             | 0,930             | 0,932              | 0,922             | 0,887             | 0,02018          | 0,159  |
| CMD, kg  | 1,999             | 1,980             | 2,010              | 1,997             | 2,002             | 0,04742          | 0,986  |
| IC   | 2,13              | 2,13              | 2,16               | 2,17              | 2,26              | 0,0336           | 0,051  |
| <i>De 109 a 126 d de edad (63,3 a 80,3 kg de PV)</i>   |                   |                   |                    |                   |                   |                  |        |
| GMD, kg  | 1,011             | 1,040             | 0,990              | 0,996             | 0,981             | 0,02720          | 0,581  |
| CMD, kg  | 2,447             | 2,525             | 2,458              | 2,540             | 2,492             | 0,05239          | 0,661  |
| IC   | 2,42 <sup>b</sup> | 2,43 <sup>b</sup> | 2,49 <sup>ab</sup> | 2,56 <sup>a</sup> | 2,55 <sup>a</sup> | 0,0372           | 0,029  |
| <i>De 126 a 147 d de edad (80,3 a 103,7 kg de PV)</i>  |                   |                   |                    |                   |                   |                  |        |
| GMD, kg  | 1,112             | 1,119             | 1,130              | 1,142             | 1,088             | 0,02180          | 0,544  |
| CMD, kg  | 3,061             | 3,138             | 3,142              | 3,217             | 3,141             | 0,05796          | 0,474  |
| IC   | 2,75              | 2,81              | 2,78               | 2,82              | 2,89              | 0,0335           | 0,085  |
| <i>De 147 a 157 d de edad (103,7 a 113,4 kg de PV)</i> |                   |                   |                    |                   |                   |                  |        |
| GMD, kg  | 0,917             | 0,934             | 0,969              | 0,929             | 0,998             | 0,03041          | 0,372  |
| CMD, kg  | 3,151             | 3,205             | 3,248              | 3,254             | 3,221             | 0,05361          | 0,735  |
| IC   | 3,45              | 3,44              | 3,39               | 3,50              | 3,24              | 0,101            | 0,481  |
| <i>De 67 a 157 d de edad (25,9 a 113,4 kg de PV)</i>   |                   |                   |                    |                   |                   |                  |        |
| GMD, kg  | 0,976             | 0,982             | 0,973              | 0,973             | 0,954             | 0,02262          | 0,530  |
| CMD, kg  | 2,322             | 2,355             | 2,358              | 2,396             | 2,367             | 0,06604          | 0,666  |
| IC   | 2,38 <sup>b</sup> | 2,40 <sup>b</sup> | 2,42 <sup>ab</sup> | 2,46 <sup>a</sup> | 2,48 <sup>a</sup> | 0,0218           | 0,011  |

<sup>1</sup>Error estándar de la media con 8 réplicas por tratamiento. <sup>a-b</sup> Medias dentro de la misma fila con diferente superíndice son significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ). No hubo mortalidad durante el desarrollo de la prueba.

### EFFECT OF LYSINE INCLUSION PERCENTAGE ON PRODUCTIVE PERFORMANCE ON GROWING-FINISHING PIGS

**ABSTRACT:** The aim of this trial was to study the effect of dietary lysine (Lys) level on productive performance of pigs slaughtered at 113 kg BW. A total of 480 pigs (Large White x Landrace females crossed with Duroc male) with PIC 410 sires were used. Half of the animals were gilts (GI) and half were castrated males (CM) at 4 days. The feeding program consisted of five periods with all diets having the same NE content. For each feeding period, five diets were formulated that had the same NE content but differed in Lys content (control diet and  $\pm 6$  and  $\pm 12\%$  over the control diet). Each treatment was replicated 8 times (12 pigs/ department; 6 CM and 6 GI). The experimental unit was the pen. From 26 to 44 kg BW, pigs fed diets with +12%, +6% Lys had better FCR than those fed with control diet and with diets with -6% and -12% Lys ( $P < 0.001$ ). From 63 to 80 kg BW pigs fed diets with +12% and +6% Lys had better FCR than those with -6 and -12% Lys ( $P = 0.029$ ), with pigs fed the control diet being intermediate. Cumulatively, pigs fed +12% and +6% Lys diets had better FCR ( $P < 0.05$ ) than pigs fed -6% and -12% Lys diets. It is recommended to use 1.08%, 0.91%, 0.80%, 0.70% and 0.58% digestible Lys for each of the periods considered.

**Keywords:** Growth, Lysine, Pigs