

NECESIDADES DE LISINA EN LA FASE DE CRECIMIENTO DE CERDOS BLANCOS GRASOS

Suárez-Belloch, J.¹, Latorre, M.A.¹, Ferrando, J.², Martínez D.²; Guada J.A.¹

¹Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza
jsuarezbelloch@gmail.com

²Turolense Ganadera SA. Avda. Academia General Militar, torre 255, 50015 Zaragoza

INTRODUCCIÓN

La fase de crecimiento del cerdo es la que presenta mayores necesidades proteicas y aminoacídicas. En este sentido, FEDNA (2006) recomienda entre 1,03 y 1,07% de lisina (lys) para cerdos de 20 a 60 Kg de peso vivo (PV) y el NRC (2012) 1,12 y 0,97% lys para rangos de PV de 25 a 50 y de 50 a 75 kg, respectivamente. Además, la cobertura de necesidades en esta fase tiene una gran repercusión en los rendimientos productivos de fases posteriores (O'Connell *et al.*, 2006; Reynolds y O'Doherty, 2006). No obstante, hay que tener en cuenta que estas recomendaciones dependen fundamentalmente del potencial de retención proteica de los animales, que ha experimentado un constante incremento en los últimos años como resultado de la selección genética de variedades magras de madurez tardía. Sin embargo, en los sistemas de producción de cerdo graso, como el del Jamón de DO Teruel, se utilizan cruces Duroc x (Landrace x Large White) para incrementar el engrasamiento, lo que probablemente disminuye sus necesidades proteicas. El aporte de un pienso ajustado a los requerimientos de estos animales permitiría una reducción del coste de alimentación contribuyendo, además, a una mayor sostenibilidad medioambiental. Así pues, el objetivo del presente experimento fue determinar las necesidades en lys de cerdos en crecimiento en condiciones comerciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 200 cerdos Duroc x (Landrace x Large White), mitad machos castrados y mitad hembras, de $26,3 \pm 0,50$ kg PV y 73 ± 3 días de edad, que fueron alojados en función del sexo y peso de entrada en 40 departamentos distribuidos en bloques al azar a 4 piensos experimentales que contenían 11, 9.1, 7.8 y 5.2 g lys total/kg. Para su formulación se partió de la dieta con 11 g lys/kg y se realizó una sustitución progresiva de harina de soja por cebada, dando como resultado dietas con 24.0, 19.3, 16.2 y 14.9% de proteína bruta (PB) y una proporción de la misma como proteína ideal del 65, 67, 69 y 50%, respectivamente, siendo en todos los casos la lys el primer aminoácido limitante. Los piensos se suministraron durante 45 días.

Se registró el peso de todos los animales y el aporte y rehúso de pienso cada 14 días para el cálculo de la ganancia media diaria (GMD), consumo medio diario (CMD) e índice de conversión (IC). Al final del ensayo se tomaron muestras de sangre de tres animales por réplica para el análisis del contenido en urea, albúmina, triglicéridos y colesterol.

Los datos fueron analizados por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS como un modelo factorial (2 sexos x 4 dietas) en diseño de bloques al azar, con cinco réplicas por tratamiento, siendo la réplica el departamento. Se estimaron los componentes lineal y cuadrático de la respuesta a la dieta mediante polinomios ortogonales. Cuando el componente cuadrático fue significativo, el nivel mínimo de lys (X_m) para la saturación de la respuesta se determinó mediante el ajuste de un modelo lineal segmentado en el que $y=a+b \cdot X$ cuando $lys < X_m$, e $y=a+b \cdot X_m$ cuando $lys > X_m$, utilizando para ello el procedimiento NLIN del SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tanto el peso final como la GMD disminuyeron con la restricción en lys del pienso ($p < 0,0001$), siendo la respuesta similar en ambos sexos a pesar de que el crecimiento de las hembras fue un 4% menor ($p=0,04$) (Tabla 1). El tratamiento dietario también afectó al IC ($p < 0,0001$), que empeoró al reducir el nivel de lys en el pienso, sin mostrar diferencias entre sexos debido, probablemente, a la distinta respuesta en el CMD (interacción lys x sexo; $p=0,07$); mientras la ingestión de alimento en los machos sólo se vio reducida por el nivel más bajo de lys, en las hembras la disminución fue más progresiva. También se encontraron diferencias entre bloques del 26 y el 17% en el CMD y la GMD ($p < 0,0001$), con aumentos de

51 ± 7,2 y 14 ± 2,8 g/d, respectivamente, por cada kg de incremento en el PV de entrada en cebadero que, sin embargo, apenas afectaron al IC.

El efecto del nivel de lys del pienso sobre todos los parámetros productivos estudiados fue de tipo cuadrático, indicando que el nivel más alto de dicho aminoácido tuvo una influencia nula o escasa. A partir de las respuestas de la GMD y el IC al contenido en lys del pienso se estimaron las necesidades como el contenido mínimo de lys necesario para saturar la respuesta, dando como resultado 9,68 ± 0.032 y 9,52 ± 0.030 g Lys/kg pienso, respectivamente. Estos valores son muy similares entre sí y resultan inferiores a los propuestos por el NRC (2012) y FEDNA (2006) para estirpes magras (12 y 10,5 g Lys/kg, respectivamente), pero superiores a las recomendaciones de FEDNA (2006) para cerdos precoces como el Ibérico (8,2 g Lys/kg). Los resultados confirman la posibilidad de optimizar los aportes ajustando las necesidades al aumento de precocidad que supone el cruce de variedades magras con Duroc como macho finalizador.

En la Tabla 2 se muestran los efectos metabólicos en la sangre de los cerdos al restringir el contenido en lys del pienso. A medida que se redujo el contenido en lys se produjo un aumento del contenido sérico de triglicéridos ($p < 0,001$) y colesterol ($p = 0,03$), acompañado de una disminución de la concentración de albúmina ($p = 0,004$) y de un aumento cuadrático del nivel de urea ($p = 0,009$). Mientras que la respuesta de los tres primeros es coherente con el incremento en lipogénesis consecuente a una limitación de la síntesis proteica provocada por la limitación en la disponibilidad de aminoácidos, la respuesta de la urea estaría más relacionada con el consumo de proteína de bajo valor biológico. De hecho, la concentración de urea aumentó exclusivamente en la dieta con menor contenido en PB pero más desequilibrada, como refleja su menor proporción de proteína ideal (50% de la PB).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FEDNA (2006). Necesidades nutricionales para ganado porcino. *Normas de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal*. (pp 12 y 19).
- NRC (2012) Nutrient requirements of swine. *Animal Nutrition Series, National Research Council*. (pp 210-211).
- O'Connell, M.K., Lynch, P.B. y O'Doherty, J.V. 2006. *Livestock Science* 101: 169-179.
- Reynolds, A.M. y O'Doherty, J.V. 2006. *Livestock Science* 104: 112-122.

Agradecimientos: Trabajo financiado por el Proyecto CDTI IDI-20090836, con participación del Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo.

LYSINE REQUIREMENTS FOR GROWTH OF FATTY COMMERCIAL PIGS

ABSTRACT: Lysine (lys) requirements for growth were studied in a trial with 200 Duroc x (Landrace x Large White) pigs, 50% barrows and 50% gilts of 26.3 ± 0.5 kg, receiving diets with 11, 9.1, 7.8 and 5.2 g lys/kg in a randomized block factorial design (2 sexes x 4 diets) with 5 replicates per treatment of 5 pigs per pen. Animals were fed the experimental feeds during 45 days. Productive performance results from all pigs and blood samples from three pigs per pen were studied. Average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) were affected by diet, being the response curvilinear and independent of sex which allowed setting the requirements of lys as 9.68 and 9.52 g/kg to saturate the response of ADG and FCR, respectively. Serum triglycerides and cholesterol increased and albumin decreased when dietary lys content was restricted, while serum urea increased for the diet recording the lowest ideal protein content (5.2 g lys/kg and 35 g lys/kg crude protein).

Key words: Lysine; requirements; heavy pigs.

Tabla 1. Resultados productivos de cerdos Duroc x (Landrace x Large White) alimentados con piensos con diferente contenido en lisina (lys) durante el crecimiento.

	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	GMD (g/d)	CMD (g MF/d)	IC (g MF/g)
g lys/kg pienso					
11	26,2	63,9 ^a	857 ^a	1799 ^a	2,10 ^c
9,1	26,7	63,0 ^a	819 ^a	1772 ^a	2,17 ^c
7,8	26,1	55,8 ^b	667 ^b	1738 ^a	2,60 ^b
5,2	26,3	46,9 ^c	462 ^c	1478 ^b	3,21 ^a
EEM (n=10)	0,25	0,73	13,7	41,1	0,054
Sexo					
MC	25,8	57,6	716	1699	2,48
H	26,9	57,3	687	1695	2,56
EEM (n=20)	0,04	0,85	9,7	29,0	0,038
Significación					
Lys-lineal	0,82	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Lys-cuadrática	0,61	<0,0001	<0,0001	0,008	<0,0001
Sexo	0,0001	0,68	0,04	0,92	0,15
Lys*sexo	0,45	0,47	0,17	0,07	0,45

GMD: ganancia media diaria; CMD: consumo medio diario; IC: índice de conversión; MC: machos castrados; H: hembras; EEM: error estándar de la media (la unidad experimental fue el departamento con 5 animales).

^{a,b,c} En cada columna, diferentes superíndices indican diferencias significativas.

Tabla 2. Niveles séricos de cerdos Duroc x (Landrace x Large White) alimentados con piensos con diferente contenido en lisina (lys) durante el crecimiento.

	Albúmina (mg/dl)	Urea (mg/dl)	Triglicéridos (mg/dl)	Colesterol (mg/dl)
g lys/kg pienso				
11	3,98 ^a	33,1 ^{ab}	43,6 ^b	90,9 ^b
9,1	3,82 ^a	31,6 ^b	47,0 ^b	94,9 ^b
7,8	3,09 ^b	30,7 ^b	52,3 ^{ab}	98,0 ^b
5,2	2,55 ^c	36,0 ^a	60,0 ^a	113,8 ^a
EEM (n=10)	0,061	1,21	3,36	2,70
Sexo				
MC	3,37	33,8	51,6	100,8
H	3,35	31,9	49,8	98,0
EEM (n=20)	0,043	0,13	0,60	0,31
Significación				
Lys-lineal	<0,0001	0,17	<0,001	<0,0001
Lys-cuadrática	0,004	0,009	0,52	0,03
Sexo	0,82	0,43	0,60	0,48
Lys*sexo	0,72	0,73	0,59	0,33

MC: machos castrados; H: hembras; EEM: error estándar de la media (la unidad experimental fue el departamento con 3 animales).

^{a,b,c} En cada columna, diferentes superíndices indican diferencias significativas.