

EFFECTO DE LA DENSIDAD ENERGÉTICA Y LA FUENTE DE LISINA SOBRE EL CRECIMIENTO DE CERDOS MANTENIDOS BAJO TEMPERATURAS AMBIENTALES ELEVADAS, CONSTANTES O FLUCTUANTES.

F. Cisneros G* y M. Ellis
 Department of Animal Sciences
 University of Illinois
 DIRECCION

Introducción.

Por mucho tiempo, el impacto de la temperatura ambiental sobre el comportamiento productivo de los cerdos ha sido del interés de productores e investigadores. Desde el punto de vista productivo, al rebasar la temperatura la zona de confort, se observa una disminución del consumo voluntario de alimento y de la tasa de crecimiento (2). Las estrategias que se han seguido para aminorar el impacto de altas temperaturas ambientales incluyen modificaciones en las instalaciones, el equipo y el manejo de los animales, sobre todo en las épocas más cálidas del año. Una de las prácticas es el ajuste de la formulación a fin de reducir el incremento calórico de la dieta, lo que se logra con la inclusión de grasas o aceites, que han sido de utilidad para mantener el consumo energético (5). Con el uso de aminoácidos cristalinos, se han podido además moderar los niveles de proteína con lo que se reduce el potencial de generación de calor por los cerdos (1), con lo que se logran mejores tasas de crecimiento en condiciones de calor (4). Sin embargo, los resultados no han sido siempre consistentes (3), quizá por diferencias en los patrones de temperatura, de las etapas del crecimiento, de las estirpes de cerdos o de las instalaciones y el manejo de los animales. El objetivo de este trabajo fue el de esclarecer las posibles interacciones entre la fuente de lisina, la densidad energética de la dieta y el régimen térmico sobre el comportamiento productivo de los cerdos en crecimiento y finalización.

Material y Métodos.

Se usaron 72 cerdos machos castrados, todos producto de un mismo cruzamiento terminal. El peso inicial fue de 47.10 ± 10.68 kg y los animales se alojaron individualmente en corraletas situadas en dos salas cerradas idénticas, ambas con aditamentos para el control de la temperatura. Los cerdos se aleatorizaron a los tratamientos con base en grupos de origen considerando la camada y el peso inicial. El ensayo se llevó a cabo bajo un arreglo factorial $2 \times 2 \times 2$, que incluyó, 2 niveles de energía (3.3 y 3.6 Mcal EM/kg), dos fuentes de lisina (maiz-pasta de soya o maiz-pasta de soya + aminoácidos cristalinos) y dos regímenes de temperatura (Constante vs Cíclica). Una sala se mantuvo a 32 C (A, Constante), mientras que la otra (B, Cíclica) se programó a los mismos 32 C de 0700 a 1900 h, reduciéndose a 22 C el resto del tiempo (1901 a 0659 h). Las dietas se formularon a un nivel constante de lisina en función de la energía, pero el nivel de proteína se alteró según la fuente de lisina usada (Cuadro 1); los niveles de proteína fueron tan bajos como se pudo para no incurrir en una deficiencia de amino ácidos esenciales (en este caso, Ile), siendo que se agregaron las fuentes cristalinas disponibles comercialmente (Lys, Met, Thr y Trp) para que se tuviera un perfil ideal en relación a la concentración de lisina.

Cuadro 1. Dietas Experimentales

Tratamiento: Fuente de Lisina* Densidad Energética	Smo. 3.3	Smo. 3.6	+AAC 3.3	+AAC 3.6
Ingredientes, %				
Maiz amarillo	80.95	70.05	90.60	79.52
Pasta de soya (48%)	15.25	18.00	5.20	8.00
Aceite crudo de soya	1.00	9.00	1.00	9.00
DL-Metionina	0	0	0.03	0.06
L-Lisina HCl	0	0	0.32	0.31
L-Treonina	0	0	0.12	0.13
L-Triptófano	0	0	0.03	0.03
Premezcla, Vit y Min.	2.70	2.95	2.70	2.95
Composición				
EM, Mcal/kg (calc.)	3.36	3.66	3.36	3.66
P.C., % (analizada)	14.63	13.92	10.73	11.03
Lys, % (analizada)	0.68	0.75	0.64	0.66
Ile, % (analizada)**	0.57	0.62	0.41	0.41

* Smo. = Maiz-Pasta de Soya; +AAC = Smo. + aminoácidos cristalinos.

** Ya que los primeros se cubrieron, Isoleucina fue el aminoácido limitante.

Los animales tuvieron libre acceso al agua y alimento, midiéndose el consumo y la ganancia de peso semanalmente. También con una periodicidad de 7 días, se tomó una imagen de ultrasonido, para medir

la grasa dorsal y el área del ojo de la chuleta, a la altura de la última costilla; las imágenes se almacenaron en una videograbadora súper VHS, para su estudio con un programa de análisis de imágenes (JAVA, Gandul Scientific, Corte Madera, CA, EEUU).

Resultados y discusión.

Durante las 5 semanas de duración del ensayo, las temperaturas resultaron diferentes entre las dos salas: en el caso de A, Constante, la media fue de 31.9 C, con un rango de 28 a 35 C; en la sala B, Cíclica, la media resultó de 28.4 C y el rango en el periodo de 23.2 a 33.3 C.

Los efectos simples de la densidad energética de la dieta y de la fuente de lisina se presentan en el Cuadro 2. La adición de aceite resultó en un mayor consumo de energía ($P < 0.05$), pero esto no condujo a mayores ganancias de peso o en una alteración de los criterios evaluados en la canal por análisis de la imagen ultrasonográfica ($P > 0.05$). La fuente de lisina, confundida con el nivel de proteína y el perfil de aminoácidos, no tuvo efecto ($P > 0.05$) sobre la productividad de los cerdos. La reducción de la proteína, con la corrección del perfil de aminoácidos de la dieta, aumenta la disponibilidad de energía para el animal (1), pero los efectos no repercuten en una mayor productividad, aun en condiciones de elevada temperatura ambiental (1, 3, 4) ya que quizá la eficiencia de uso de la energía interfiera (5).

Cuadro 2. Efecto de la concentración energética y fuente de lisina sobre la productividad de cerdos en crecimiento

	Ener gia 3.6	Ener gia 3.3	Lisin a Smo.	Lisin a AAC	EEM
Consumo kg/d	2.07	2.12	2.14	2.06	0.134
Cons. EM, Mcal/d*	7.06	6.67	6.97	6.76	0.042
Ganancia peso, kg/d	0.79	0.75	0.78	0.75	0.023
Ganancia/Consumo	0.39	0.36	0.38	0.37	0.014
Area chuleta, cm ²	24.56	24.65	24.08	25.12	0.492
Grasa dorsal, cm	1.42	1.47	1.40	1.48	0.029

* Efecto del nivel de energía ($P < 0.05$)

En cambio, la fluctuación de la temperatura permitió a los animales crecer más rápidamente, lo que mejoró la eficiencia alimenticia y estuvo asociado a un mayor crecimiento magro, por el aumento en el área del ojo de la chuleta (Cuadro 3, $P < 0.05$). Estos efectos se asocian a la modificación de los patrones de consumo voluntario de alimento (2, 4), pero es de subrayarse que el consumo fue similar entre los ambientes (salas A y B), aun cuando la media de temperatura fue menor en la sala B, Cíclica, lo que puede ser sugerente de los efectos de las cargas de estrés en el tiempo y (o) la importancia de periodos de aclimatación.

Cuadro 3. Efecto del régimen de temperatura sobre el crecimiento de cerdos mantenidos bajo temperaturas ambientales elevadas

Temperatura	Cíclica	Constante	EEM
Consumo kg/d	2.13	2.07	0.134
Consumo de EM, Mcal/d	6.89	6.84	0.042
Ganancia de peso, kg/d *	0.82	0.71	0.023
Ganancia/Consumo *	0.39	0.35	0.014
Area chuleta, cm ² *	25.8	23.4	0.492
Grasa dorsal, cm	1.42	1.47	0.029

* $P < 0.05$

Literatura citada.

- (1.) Kerr, B. and R. Easter. 1995 J Anim. Sci. 73:3000. (2.) Lefaucheur, L., J. Le Dividich, J. Mourot, G. Monim, P. Ecolan and D. Krauss. 1991. J. Anim. Sci. 69:2844. (3.) Lopez, J., R. Goodband, G. Allee, G. Jeede, J. Nelssen, M. Tokach, D. Spiers and B. Becker. 1994. J. Anim. Sci. 72:1242. (4.) Stahly, T. G., Cromwell and M. Avioti. 1979. J. Anim. Sci. 72:367. (5.) Stahly, T. and G. Cromwell. 1979. J. Anim. Sci. 70:3803.