

RELACION DE AMINO ACIDOS AZUFRADOS TOTALES A LISINA PARA CERDOS EN
 FINALIZACION Y REQUERIMIENTO DE LISINA DE CERDOS EN CRECIMIENTO.

T.A. Knowles, L. Lee Southern* y T.D. Bidner
 Department of Animal Science, Louisiana State University
 Agricultural Center, Baton Rouge, LA 70803, U.S.A.

Introducción.

Una proteína ideal es aquella en la que todos los amino ácidos indispensables y el nitrógeno amino no esencial son igualmente limitantes. Baker (1994) hizo una proyección del perfil ideal de la proteína, lo que se basó en datos obtenidos para cerdos con 10 kg; con el aumento del peso corporal, se incrementaron las demandas de treonina, triptófano y los amino ácidos azufrados totales (AAST) en relación a lisina, lo que se justifica por la creciente preponderancia de las demandas de mantenimiento (Hahn, 1994). Hahn y Baker (1995) titularon la respuesta al aumento de treonina, triptófano y AAST, en relación a lisina, para el cerdo en finalización, pero sus estimaciones se hicieron con base en datos de la digestibilidad ileal aparente de los amino ácidos; al calcular la digestibilidad ileal verdadera, sus datos arrojan ciertas discrepancias. En lo particular, con dietas sorgo y pasta de soja con L-lisina·HCl, los AAST parecen ser tan limitantes como lisina, aun cuando se ha demostrado que lisina y treonina son los primeros limitantes (Brudevold y Southern, 1994; Cervantes *et al.*, 1991; Hansen *et al.*, 1993 y Page *et al.*, 1993). Lo anterior justifica la evaluación individual de cada amino ácido en el perfil de la proteína ideal, para lo que es imperativo conocer primero el requerimiento de lisina.

Material y Métodos.

Los requerimientos de lisina se determinaron en 4 experimentos con cerdas de 20, 35, 50 y 80 kg. Con maíz y pasta de soja se formuló a un nivel deficiente de lisina; en cada ensayo los niveles de lisina se incrementaron por la adición de L-lisina·HCl a expensas de L-ácido glutámico, para resultar en dietas isonitrogenadas e isoenergéticas, cuidando también de mantener el equilibrio entre los electrolitos (Na+K-Cl). El resto de los amino ácidos indispensables se incluyeron para alcanzar o rebasar el perfil ideal de la proteína (Baker, 1994) para el nivel más alto de lisina en el experimento. La descripción de los tratamientos, por el nivel de lisina, se detalla a continuación.

Exp'to	Peso corporal, kg	TRT:				
		1	2	3	4	5
1	17.47	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30
2	34.71	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20
3	53.13	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20
4	77.39	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20

En los experimentos 1 y 2, se tuvieron 75 animales y en los experimentos 3 y 4, 80. En los dos primeros experimentos se conto con 3 repeticiones de cinco cerdas y en los dos últimos, con 4 repeticiones de 4 cerdas cada una. Se determinó la concentración sanguínea de nitrógeno de urea, usando como covariable en el análisis de los datos la concentración inicial del metabolito. Los requerimientos se determinaron por el análisis del punto de inflexión de las ecuaciones de regresión (Robbins, 1986).

En otra serie, se determinó la relación idónea AAST:Lisina. Con los procedimientos descritos por Coma *et al.* (1995), se calculó el nivel de lisina para cerdos de 80 kg. Con una concentración marginal de lisina (0.55%, machos castrados y 0.65%, hembras), se establecieron 5 relaciones AAST:Lisina, que fueron: 0.50, 0.55, 0.60, 0.65 y 0.70%. Del nivel basal de AAST, las diferentes relaciones se alcanzaron por la adición de DL-metionina, a expensas de L-ácido glutámico para arrojar dietas isonitrogenadas; el resto de los amino ácidos y los electrolitos se trataron como en los 4 experimentos antes descritos.

Las dietas se impusieron factorialmente a dos sexos (hembras y machos castrados) y los 10 tratamientos tuvieron 3 repeticiones de 3 o 4 animales cada una, para un total de 100 cerdos en el experimento, cuyos pesos iniciales y finales fueron de 77 y 111.4 kg respectivamente. Se analizaron: la ganancia diaria de peso, el consumo diario de alimento, la concentración sérica de nitrógeno de urea, las características de la canal y la ganancia de los tejidos magros y grasos.

Resultados y discusión.

Lisina. En la primera serie de experimentos, conforme se aumentó el nivel de lisina en la dieta, la concentración final del nitrógeno de urea

disminuyó cuadráticamente ($P < 0.04$), en el experimento 2, también se detectó una respuesta lineal ($P < 0.01$). Así, los requerimientos de lisina fueron calculados como se detalla:

Experimento	Requerimientos calculados de lisina total, %	
	Peso corporal, kg	Lisina, %
1	17.47	1.18
2	34.71	1.14
3	53.13	0.71
4	77.39	0.71

Relación AAST:Lisina. El incremento de DL-metionina no alteró la ganancia diaria de peso, el peso final de los animales o la concentración sérica de nitrógeno de urea ($P > 0.10$), mismo que sucedió con las mediciones lineales de la canal. La grasa abdominal y dorsal a la altura de la décima costilla fueron menores y el área del ojo de la chuleta, el peso del músculo psaos menor (filete) y el porcentaje de tejido magro fueron menores ($P < 0.10$) en los cerdos que recibieron la relación AAST:Lisina de 0.50% vs aquellos con la relación 0.55; la ganancia de tejido magro respondió en forma similar. El conjunto de resultados sugiere que los cerdos alimentados con una relación AAST:Lisina de 0.55 fueron más magros que aquellos con la relación 0.50, pero la respuesta no fue consistente a mayores concentraciones de DL-metionina. Si la respuesta al primer incremento de AAST originó mayor crecimiento magro, se esperaría que los niveles subsiguientes mantendrían el efecto, lo que no se observó.

Respuesta a niveles de la relación AAST:Lisina

AAST:Lisina: Criterio	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	EEM
Ganancia de peso, kg/d	0.932	0.935	0.886	0.941	0.912	0.031
Eficiencia, G/C	0.245	0.257	0.249	0.269	0.219	0.009
N de Urea en suero, mmol/l	4.16	4.40	3.77	4.05	4.00	0.310
Grasa dorsal, costilla 10, cm	2.51	2.31	2.42	2.63	2.58	0.150
Área de la chuleta, cm ²	32.20	33.70	33.20	32.00	31.50	1.000
Peso del filete, g	470.2	485.9	468.5	450.4	452.3	12.40
Rendimiento magro, %	47.80	48.80	48.50	47.20	47.00	0.900
Ganancia de magro, g/d	311.3	363.9	323.9	295.9	305.6	25.50

Literatura citada.

Baker, D.H. 1994. Minnesota Nutr. Conf., p. 235.
 Baker, D.H., J.D. Hahn, T.K. Chung y Y. Han. Nutrition and growth: the concept and application of an ideal protein for swine growth. In: G.H. Hollis (Ed.) Growth of the pig, p. 133. CAB International, Wallingford, U.K.
 Brudevold, A.B. y L.L. Southern. 1994. J. Anim. Sci. 72:638.
 Cervantes, R., M., G.L. Cromwell y T.S. Stahl. 1991. J. Anim. Sci. 69(Suppl. 1):364 (Abstr).
 Coma, J., D. Carrion y D.R. Zimmerman. 1995. J. Anim. Sci. 73:472.
 Hahn, J.D. 1994. Lysine levels and ideal ratios of amino acids for finishing pigs. Ph.D. Thesis, University of Illinois.
 Hahn, J.D. y D.H. Baker. 1995. J. Anim. Sci. 71:442.
 Page, T.G., L.L. Southern y K.L. Watkins. 1993. Livest. Prod. Sci. 34:153.
 Robbins, K.R. 1986. A method, SAS program, and example for fitting the broken line model to growth data. Agric. Exp. Sta. Res. Rep. 86-09. Univ. of Tennessee, Knoxville.