



EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE FORMULACION: AMINOACIDOS TOTALES VS AMINOACIDOS DIGESTIBLES EN DIETAS PARA CERDOS

* Cervantes L. J., Forat S. M., García S E.M., Casarín V. A.
SIPESA-TROUW - IIIA
Luis Enrique Williams 792, Zapopan, Jal. C.P. 45150.

INTRODUCCION.

En la actualidad, pese a que los conocimientos de los ingredientes utilizados en la formulación de alimentos y los requerimientos nutritivos, han tenido un importante avance, en muy pocos casos son aplicados en la práctica de la nutrición. Tal es el caso de la información generada de la proteína ideal (PI) y los aminoácidos digestibles (AAD).

La formulación con PI y AAD permite acercarse de forma más precisa a las necesidades del animal, con lo que se logra el uso más eficiente de los nutrientes encontrados en las diferentes materias primas. Las primeras publicaciones de este tema arrojaban resultados confusos, como los aparecidos en el ARC (1981) en donde la PI no considera las necesidades de mantenimiento y crecimiento del animal y además esta basada en aminoácidos totales. Posteriormente, el camino se fue aclarando con las investigaciones de Wang y Fuller (1989) y Chung y Baker (1992) en donde ya se considera la digestibilidad de aminoácidos para definir el perfil de PI y la información más reciente (Baker 1993 tomado de ADM 1994) ya diferencia las etapas de crecimiento del cerdo, considerando los cambios metabólicos atribuibles a los patrones de deposición de tejidos.

No obstante, la formulación con aminoácidos totales (AAT) resulta ser el común denominador en las empresas o personas que se dedican a la nutrición en la República Mexicana. Una justificación práctica pudiera ser el hecho de que en muchos casos son pocos los ingredientes utilizados en formulación y generalmente la digestibilidad de sus aminoácidos es buena, por lo que no tendría mucha ventaja formular a aminoácidos digestibles, sin embargo, con ingredientes como canola, girasol, cartamo, sorgo, trigo, cebada, pulido de arroz, entre muchos otros, la utilidad del sistema resulta más evidente.

Por otro lado, ya es posible implementar esta metodología, dada la aparición progresiva en el mercado, de aminoácidos sintéticos a precios competitivos, los cuales permiten hacer los ajustes necesarios para obtener el perfil ideal de la proteína. La finalidad del presente trabajo fue comparar el crecimiento de cerdos en engorda alimentados con dietas formuladas bajo el sistema tradicional de AAT contra el sistema moderno de AAD

MATERIAL Y METODOS.

En las instalaciones del IIIA ubicado en Saldarriaga, Qro. se trabajó con 48 cerdos híbridos, 24 hembras y 24 machos enteros, de similar origen genético, con un peso inicial promedio de 35.2 kg., y edad promedio de 76 días. Fueron alojados en corrales individuales (2.3m²) en donde se alimentaron diariamente permitiendo el consumo a libertad. El pesaje de los animales se realizó cada 14 días.

Se formularon 4 dietas con base en sorgo y pasta de soya (Cuadro 1) ofertando otros ingredientes disponibles en el mercado. Dos de las dietas se utilizaron en la etapa de crecimiento (35-70kg) y dos en la etapa de desarrollo de (70 a 100kg) se consideraron 2 sistemas prácticos de formulación isoenergéticos pero no isoproteicos, el primero tomando como criterio de formulación los AAT y el segundo los AAD. La relación que se busca entre los AAD fue la sugerida por Baker 1993 (citada por ADM 1994), de tal forma que en la etapa de 35 a 70 kg, considerando a lisina como 100, la treonina, el triptófano y la metionina + cistina fueron 67, 19 y 62 respectivamente, mientras que en la etapa de 70 a 100kg. la relación fue 70, 20 y 65. En cuanto al sistema de AAT (aunque en aminoácidos totales) también se buscó satisfacer una relación con respecto a lisina (100) que fue 65, 18 y 55 para la treonina, el triptófano y la metionina + cistina, respectivamente, siendo la misma para ambas etapas de la engorda. La presentación física del alimento fue en pellet.

Los datos de composición de los ingredientes y de la digestibilidad de sus aminoácidos se obtuvieron de la literatura disponible en el medio y fueron ponderados a la composición proximal analizada de los ingredientes utilizados (Piat, 1994). La prueba finalizó cuando los animales alcanzaron los 100kg. de peso. Los criterios de respuesta analizados fueron el consumo de alimento, la ganancia de peso y la conversión alimenticia.

El análisis de varianza utilizado fue un completamente al azar para un arreglo factorial 2 (sistemas de formulación: AAT vs AAD) X 2 (sexos: hembras vs machos); la unidad experimental fue el animal, contando así con 12 repeticiones para la interacción y 24 repeticiones para los efectos mayores.

RESULTADOS Y DISCUSION.

En ninguno de los criterios de respuesta evaluados se encontró interacción entre los efectos de sexo y sistema de formulación (Cuadro 2), mientras que en todos los criterios de respuesta se encontraron diferencias por efecto sexo ($P < 0.05$) teniendo los machos mayor consumo, mayor ganancia y mejor conversión alimenticia, lo que ocasionó que las hembras tardaran 5 días más para llegar al peso de 100.3kg, que fue el peso promedio final de los machos. Esto coincide con las diferencias en comportamiento normalmente encontradas entre sexos.

En cuanto al sistema de formulación, (Cuadro 2) no se encontraron diferencias ($P \sim 0.05$) para el consumo diario de alimento, ni para la conversión alimenticia, pero si fue diferente ($P < 0.03$) la ganancia diaria de peso; (AAT 912 vs AAD 961g). lo que

permitió tener, en promedio, 3.9 kg. más por animal al final de la prueba con el sistema AAD.

Eran de esperarse diferencias significativas en la conversión alimenticia, dado que un aporte más exacto en los aminoácidos (por la formulación en base digestible) pudo favorecer una mayor deposición de proteína, con la consecuente menor excreción de nitrógeno, lo que pudo haberse detectado usando criterios de respuesta más sensibles como la medición de nitrógeno ureico en sangre, el balance de nitrógeno o la medición de las masas musculares rendidas.

Por otro lado, por efecto de precio y calidad, los ingredientes ofertados que fueron ignorados en ambos sistemas de formulación fueron la harina de pescado, la pasta de ajonjolí, la pasta de cártamo, la cártarina, la soya integral, el pulido de arroz, el salvado de trigo y el salvado de maíz, en lo que respecta a la pasta de canola, las dietas con AAD descartaron y disminuyeron su inclusión en la etapa de crecimiento y desarrollo respectivamente, y no sucedió así con la formulación en AAT, lo que determinó, tener una dieta con mejor balance de aminoácidos digestibles en AAD, discriminando el uso de un ingrediente, que a la apreciación del sistema AAT parecía atractivo.

Finalmente, además de las ventajas productivas con AAD se tuvieron ventajas económicas ya que el costo de la fórmula resultó ser N\$ 13.00 y N\$ 17.00 más barata (por tonelada de alimento) para las etapas de crecimiento y desarrollo respectivamente.

CONCLUSION.

Los resultados obtenidos corroboran las ventajas que se tienen cuando se utiliza un sistema más preciso de formulación. El uso de los aminoácidos digestibles permitió, de una forma más eficiente y económica mejorar el crecimiento de los cerdos.

LITERATURA CITADA.

*ADM. 1994 Treonina, Triptofano. Archer Daniels Midland, USA.

*ARC.1981. The Nutrient Requirements of Pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux. Slough.

*Baker,D.H. 1993. Efficiency of amino acid utilization in the pig. In: Manipulating Pig Production IV: Proc.of Australasian Pig Sci.Assn (In press).

*Chung, T.K. and D.H. Baker. 1992. Ideal amino acid pattern for 10-kilogram pigs. J. Anim. Sci. 70:3102.

*Piat. M.C. 1994, ZWYX (Comunicación personal)

*Wang. T:C: and M. Fuller. 1989. The optimum dietary amino acid pattern for growing pigs, Br.J. Nutr. 62:77.

CUADRO 1
COMPOSICION DE LAS DIETAS

INGREDIENTES (%)	CRECIMIENTO (DE 35 A 70 kg.)		DESARROLLO (DE 70 A 100 kg.)		
	AAT	AAD	AAT	AAD	
SORGO	68.00	73.00	72.40	76.00	
P.SOYA	17.00	19.10	13.90	14.60	
P.CANOLA	6.00	-----	7.00	2.40	
HNA. CARNE	5.00	4.30	4.10	4.50	
SEBO DE RES	2.60	1.90	1.20	0.90	
PZ VIT Y MIN	0.90	0.90	0.90	0.90	
SAL	0.30	0.30	0.30	0.30	
L-LISINA	0.20	0.10	0.24	0.10	
ORTOFOSFATO	0.05	0.40	-----	0.30	
DL-METIONINA	-----	0.045	-----	-----	
ANALISIS CALCULADO.					
PROTEINA CRUDA	%	17.82	16.64	16.79	15.73
E.META:	MC/kg	3.20	3.20	3.15	3.15
LISINA DIG.	%	0.88	0.76	0.84	0.69
MET + CIS DIG.	%	0.50	0.50	0.49	0.44
TRIPTOF. DIG.	%	0.16	0.16	0.15	0.14
TREONINA DIG	%	0.54	0.51	0.51	0.48
COSTO/TON	N\$	632	619	609	592