

ESTRATEGIAS DE FORMULACION DE RACIONES PARA CERDOS A
PARTIR DE LA DIGESTIBILIDAD TEORICA DE LOS AMINOACIDOS.

L. Angeles, J. A. Cuarón y J.L. La Parra.
CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION DISCIPLINARIA-FISIOLOGIA Y
MEJORAMIENTO ANIMAL. INIFAP. Ap. Postal 29-A, Querétaro., Qro.
76020.Y FERMENTACIONES MEXICANAS,S.A. DE C.V.

I N T R O D U C C I O N

La formulación de raciones comerciales en cerdos se basa en la concentración de aminoácidos totales, pero existe la posibilidad de partir de la digestibilidad de los mismos buscando una mayor eficiencia y maximizar la deposición del tejido magro en la canal. Sin embargo el tiempo, costo y complejidad de las determinaciones de aminoácidos digestibles limita su aplicación en la producción comercial, por lo que se debe indagar si los datos teóricos de digestibilidad con que se cuenta (e.g. NRC 1988) resultan confiables para la formulación de raciones en la producción comercial.

En México los aminoácidos limitantes en la mayoría de las dietas para cerdas son lisina y treonina. Aprovechando que en el medio se dispone de ellos en forma cristalina podrían ser utilizados para aumentar la eficiencia de utilización de la dieta ya que su disponibilidad es esencialmente del 100%.

Cuando se usan ingredientes de mediana o baja calidad proteica el requerimiento es aparentemente mayor; que al formular al contenido de aminoácidos digestibles hacen que estas diferencias desaparezcan, pudiendo encarecer un poco las dietas por el aumento en la concentración de los suplementos proteicos, pero esto puede ser redituable si la producción se aumenta.

El objetivo del experimento 1 fue el de evaluar si existe algún beneficio a la adición de lisina y treonina para alcanzar el requerimiento expresado este como aminoácidos digestibles (con la digestibilidad teórica en cuadros de composición) a partir de aminoácidos en ingredientes naturales o aminoácidos sintéticos.

Experimento 2. Indagar si la adición de nitrógeno a partir de aminoácidos no esenciales, cuando los aminoácidos limitantes se exceden, puede igualar la respuesta animal a la adición de proteína como recurso para incrementar el aporte de los aminoácidos limitantes.

*TRABAJO PARCIALMENTE FINANCIADO POR EL PAIEPEME, AC Y
FERMEX, S.A. DE C.V.

MATERIAL Y METODOS:

Ambos experimentos se llevaron a cabo en el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria-Fisiología y Mejoramiento Animal. INIFAP, Ajuchitlán, Municipio de Colón, Qro.

En los experimentos que se presentan se analizó el contenido de aminoácidos en los ingredientes verificando la composición de las dietas, tanto en aminoácidos como en proteína cruda.

Se usaron 150 cerdos (machos castrados y hembras) producto de una cruce alterna Landrace-Duroc con un peso inicial de 50.0 ± 5 kg. alojados en corrales colectivos 5 cerdos por corral, piso de concreto, bebederos de cazuela y comederos de tolva, alimentándose a saciedad 2 veces al día, los cerdos se pesaron cada 14 días y se llevo un registro de consumo diario hasta alcanzar un promedio por corral de 105-110 kg., momento en que se llevaron a una empacadora TIF para evaluar las canales midiéndose: Rendimiento de la canal, grasa dorsal, largo de la canal, peso del jamón y área del ojo de la chuleta.

Las dietas experimentales fueron: A; Según recomendaciones de NRC 1988; B, se elevó la proteína y los aminoácidos para alcanzar la misma concentración de aminoácidos pero en base digestible; C, la proteína igual a lo planteado en A, pero se elevaron los aminoácidos igual a B pero a partir de fuentes sintéticas; D, se redujo la proteína en 2 unidades porcentuales y los aminoácidos se incluyeron en concentraciones iguales a A y E, se elevaron los aminoácidos igual que en B, pero partiendo de fuentes sintéticas y se redujo la proteína igual que en D.

Los criterios de respuesta fueron: ganancia diaria de peso, consumo de alimento, eficiencia alimenticia, días al mercado, características de la canal. El experimento se analizó bajo un diseño de bloques al azar, donde el criterio de bloque fue la fecha de inicio en el experimento (2 bloques) cada uno con un total de 3 repeticiones por tratamiento.

Exp. 2.

Se usaron un total de 48 cerdos machos castrados y hembras provenientes de una cruce alterna Landrace-Duroc alojados individualmente en corrales con piso sólido de concreto y bebedero de tetilla, iniciándose con un peso de 50.0 ± 5 kg. Los cerdos se alimentaron a saciedad una vez por día; los animales fueron pesados cada 14 días, llevándose el registro del consumo diario de alimento hasta alcanzar 105 ± 5 kg. y al igual que el exp. 1 se midió el rendimiento magro.

Las dietas experimentales fueron: 1, Según NRC 1988; 2, se adicionaron aminoácidos limitantes, lisina y treonina a partir de fuentes cristalinas para llenar el requerimiento de aminoácidos en base digestible; 3, se adicionó aminoácidos en base digestible a partir de pasta de soya con un incremento en la concentración de proteína y 4, se le adicionó lisina y treonina cristalinos aumentando la proteína por la adición de L-ácido glutámico.

El experimento se condujo bajo un diseño completamente al azar en un arreglo factorial 2 (sexos) por 4 (dietas experimentales).

Resultados exp. 1.

| | A | B | C | D | E |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PROT. CRUDA, % | 13 | 16 | 13 | 11 | 11 |
| LISINA, % | 0.60 | 0.71 | 0.71 | 0.60 | 0.71 |
| TREONINA % | 0.42 | 0.56 | 0.56 | 0.40 | 0.56 |
| PESO INICIAL Kg. | 50.40 | 50.30 | 51.20 | 50.50 | 50.40 |
| CONSUMO DE ALIMENTO, Kg/d | 3.21 | 3.02 | 3.14 | 3.12 | 3.06 |
| GANANCIA DE PESO, g/d | 780 | 780 | 790 | 760 | 730 |
| EFICIENCIA G/C, kg. | 0.24 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 |
| DIAS PARA GANAR 50KG | 64.00 | 64.00 | 63.00 | 66.00 | 68.00 |
| RENDIMIENTO EN CANAL % | 81.56 | 80.51 | 81.81 | 79.75 | 80.53 |
| GRASA DORSAL cm | 3.40 | 3.35 | 3.36 | 3.39 | 3.63 |
| RENDIMIENTO MAGRO % | 53.64 | 53.85 | 53.84 | 53.68 | 52.67 |

La respuesta productiva de los cerdos durante la etapa en estudio no mostró diferencias $p > 0.05$ en los cerdos alimentados con dietas bajas en proteína.

Las dietas con niveles altos de proteína muestran mayor rendimiento en canal ($P < 0.01$); la grasa dorsal solo mostró la diferencia ($P < 0.001$) por efecto de sexo que fue mayor para machos que para hembras (3.68 vs 3.17 cm) y se incrementó una interacción entre sexo y dieta ($P < 0.02$).

Es de hacerse notar que no se haya modificado la respuesta animal a pesar de que la concentración de aminoácidos ya sea por la proteína o aminoácidos cristalinos utilizados, supuestamente para inducir la síntesis de proteína y alcanzar la disponibilidad de los aminoácidos esenciales, pero no se detectó ningún efecto en ganancia de peso ni eficiencia alimenticia, el único criterio de respuesta que mostró diferencias atribuibles a los tratamientos (en su interacción con sexo) fue rendimiento magro, las hembras con mayor capacidad de síntesis de tejido magro respondieron mientras que en los machos se mantuvo constante y se observó solo en los animales que recibieron las dietas en las que el aumento en la concentración de los aminoácidos se logró con concentrados proteicos, por lo tanto estos aportaron algo más que los aminoácidos limitantes pudiendo ser el nitrógeno total y el balance de los aminoácidos en la proteína.

EXP. 2

| | | | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PROTEINA CRUDA % | 13 | 13 | 15.2 | 15.2 |
| LISINA % | 0.60 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| TREONINA % | 0.42 | 0.49 | 0.49 | 0.49 |
| L-MONOGLUTAMATO DE SODIO % | --- | --- | --- | 4.99 |
| PESO INICIAL, KG.a | 47.10 | 46.87 | 46.54 | 47.10 |
| GANANCIA DE PESO, Kg/d b | 0.85 | 0.83 | 0.87 | 0.81 |
| CONSUMO DE ALIMENTO Kg/d | 3.36 | 3.21 | 3.18 | 3.27 |
| EFICIENCIA (G/C Kg.)c | 0.25 ^x | 0.26 ^{xy} | 0.27 ^y | 0.25 ^x |
| RENDIMIENTO EN CANAL % | 80.19 | 80.48 | 79.60 | 79.64 |
| GRASA DORSAL cm d | 3.20 ^x | 2.50 ^y | 2.54 ^y | 2.60 ^y |
| AREA DE CHULETA, cm | 29.81 | 33.16 | 33.17 | 30.50 |
| RENDIMIENTO MAGRO %e | 54.49 ^x | 57.28 ^y | 57.08 ^y | 56.90 ^y |

- a.- Las hembras ganaron menos ($P < 0.01$) que los machos: 0.81 vs 0.87 kg Kg. EEM=0.033
- b.- Las hembras comieron menos ($P < 0.01$) que los machos: 3.13 Vs. 3.38 kg EEM=0.071
- c.- Medias con literales de diferentes fueron diferentes ($P < 0.04$) EEM
- d.- Medias con diferentes literales fueron diferentes $P < 0.03$ EEM 0.187 en las hembras fue menor que en los machos ($P < 0.001$) 2.32 Vs 3.09
- e.- Medias con diferentes literales son diferentes ($P < 0.04$) EEM=0.745, fue mayor para las hembras ($P < 0.001$) que el de los machos: 57.9 Vs 54.9

En ambos experimentos se pudo ver que partiendo de una dieta correctamente formulada (según recomendaciones de NRC 1988) es difícil mejorar la ganancia diaria de peso.

Al alterar el perfil de aminoácidos de una dieta con fuentes de proteína de buena calidad por la adición de los primeros limitantes el beneficio que se alcanza es de menor magnitud que cuando se pasa de un estado de deficiencia a la satisfacción del requerimiento.

La inducción de un mejor rendimiento magro está en función del aporte exacto de los aminoácidos requeridos para la síntesis de tejido muscular y no necesariamente por la adición de los primeros limitantes.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BECERRIL, G.M. Cuarón, J.A., Cook, H., Easter R.A. 1989. IV Congreso Nacional AMENA Acapulco, Gro. 18-21 de octubre.
- 2.- CUARON, I.J.A. 1989. Seminario sobre aminoácidos. Fermentaciones Mexicanas, S.A. de C.V. Hotel Niko, México, D.F. Septiembre 8.
- 3.- DIAZ, B.A.P., Fernández T.S. y Cuarón J.A. 1990. Memoria de la Reun. Nac. de inv. Pec. en Méx. Villa Hermosa, Tab. 12-16 nov.
- 4.- NPPC, 1976. National Pork Producers Council, Des Moines, I.A. USA.
- 5.- NRC. 1988. Nutrient requirements of swine, 9th rev. ed. Washington, D.C. National Academic Press.
- 6.- SAS, 1985. Statistical Analysis System, Users guide. SAS Institute, Cary, N.C. USA.