

PROTEINA IDEAL PARA CONEJOS EN CRECIMIENTO

J. Gálvez Morros (1), Gonzalo Diaz (2), I. Vilella Albó (3).

C/Fco. Moragas nº 22 - Manresa 08240

(1) Departamento de Alimentación Animal, Universidad Politécnica de Madrid.

(2) Servicios Técnicos, INDUKERN Barcelona.

(3) Departamento de Nutrición PICROSA - FIENSOS SANADOR Manresa.

INTRODUCCION

- La composición en proteína bruta (PB) y en aminoácidos (a.a.) de ésta, varía en las diferentes especies animales con la edad, de manera que cuanto mayor es un animal, más grasa y menos proteína deposita. Por esta razón, el alimento debe aportar más kilocalorías y menos proteína a medida que vamos avanzando en el ciclo de engorde de los animales.

En animales monogástricos (el caso del conejo), no sólo es importante la cantidad de proteína, sino que tenemos que tener en cuenta su CALIDAD. La calidad de la proteína nos vendrá determinada por su contenido en a.a. esenciales. Si asumimos que la composición de la proteína corporal del conejo varía en cantidad pero no en calidad, que la proteína ingerida por el animal está íntimamente relacionada:

con la composición de la proteína de la ganancia de peso vivo (FULLER, BAIRD Y ATKINSON (1979)), y que la tasa de retención de Nitrógeno o de deposición de proteína bruta por parte del animal es determinada por el primer a.a. limitante en la dieta, basta determinar las necesidades de un a.a. para relacionarlo con las necesidades relativas de los otros a.a. esenciales. Como a.a. patrón, elegiremos el a.a. más limitante en cuanto a composición de la dieta. Según el A.R.C. (1981) en el cerdo, el a.a. más limitante en la dieta es la LISINA.

Según WANG y FULLER (1987), se puede definir la PROTEINA IDEAL como la proteína que tiene un patrón de a.a., en el cual cada a.a. esencial y el total de los no esenciales son igualmente limitantes. Para el NRC (1988), la PROTEINA IDEAL es aquella que contiene el patrón óptimo entre todos sus a.a..

DETERMINACION DEL PATRON DE PROTEINA IDEAL

- Cuando un animal ingiere proteína, los a.a. absorbidos procedentes de la dieta, se dividen fundamentalmente en dos funciones:

a) Necesidades de PRODUCCION (en el caso de los animales en crecimiento en forma de proteína depositada en la ganancia de peso

vivo).

b) Necesidades de MANTENIMIENTO.

En estas dos funciones, la composición de la proteína utilizada difiere mucho en su composición en a.a..

En el caso de los cerdos, las Necesidades de Nitrogeno para Mantenimiento (NNm) suponen aproximadamente un 10 % del total (WHITEMOORE 1983). BORMAN (1980), considera que en animales que crecen rapidamente las NNm son entre un 10 y un 20 % del total del requerimiento en proteína bruta. Teniendo en cuenta que la cantidad de a.a. que se utilizarán para mantenimiento es proporcionalmente más baja que la que se utilizará para ganancia, y aunque la composición en a.a. de las dos vías sean muy diferentes, es evidente que podemos tomar como referencia la composición en a.a. de la ganancia de peso vivo, por su mayor porcentaje relativo.

En el caso del conejo, hay muy pocos trabajos al respecto. Podemos tomar como referencia los trabajos del Dr. GALVEZ publicados en el artículo titulado "IMPORTANCIA DE LA FISILOGIA DIGESTIVA DEL CONEJO EN LA ESTIMACION DE LAS NECESIDADES NITROGENADAS", publicado en

el año 1985 en las "JORNADAS TECNICAS SOBRE NUEVOS CONCEPTOS EN A.A. ESENCIALES EN NUTRICION ANIMAL" (INDUKERN - (Barcelona)), en el cual se determina que las NNM son de 0.1 grs. y de 0.2 grs de Nitrógeno por día en forma de Nitrógeno Metabólico fecal (NMF) y de Nitrógeno Endógeno Urinario (NEU) respectivamente para un conejo de 1.5 Kg. de peso vivo. El total es de 0.3 grs. de Nitrógeno/día, que equivale a 1.875 grs. de Proteína Bruta (PB)/día, sobre unas necesidades de producción de 11.22 grs., lo que supone un 16.71 % de PB requerida para el mantenimiento, cifra que aunque es mayor que las determinadas para el cerdo, podemos considerar similar.

De estos hechos, podemos sacar como conclusión que en el caso del conejo podemos utilizar como modelo la PROTEINA IDEAL para el cerdo.

Tabla 1

Comparación entre datos experimentales de composición del cuerpo en a.a. de cerdos en crecimiento y datos de composición en a.a. de la dieta de diversas fuentes.

AMINOACIDO	EXPERIMENTAL MOUGHAN 1988	A.R.C. 1981	I.N.R.A. 1984	N.R.C. 1988
LISINA	100	100	100	100
MET.+ CIST.	48	50	60	49
TREONINA	58	60	60	57
TRPTOFANO	--	15	18	14
ISOLEUCINA	52	55	60	54
LEUCINA	112	100	72	71
HISTIDINA	46	33	26	26
FENILAL.+TIROS.	97	96	100	79
VALINA	67	70	70	57
ARGININA (*)	97	--	30	43

(*) La ARGININA puede ser sintetizada en el 45 % (cerdos de 2.5 Kg.) al 100 % (cerdos de 100 Kg.) (NRC 1988).

PROTEINA IDEAL PARA EL CONEJO EN CRECIMIENTO

- Para determinar el patrón ideal de la proteína para el conejo, tenemos que plantearnos fundamentalmente dos cuestiones :

1- ¿Cual es el a.a. limitante en la dieta de los conejos?

2- ¿Cual es el a.a. limitante de la proteína de los conejos?

En mi experiencia como nutricionista de una fábrica de piensos,

he observado que en la mayoría de veces cuando se formulan piensos el a.a. sintético que más veces aparece en las fórmulas es la LISINA.

No existen muchos trabajos sobre la composición en a.a. de la proteína de la carne de los conejos. Uno de los mejores y más recientes es el trabajo publicado por P.J. MOUGHAN y col. (1988), en el que se llega a la conclusión que entre machos y hembras no hay diferencias significativas excepto en el caso de la GLICINA (no esencial en el conejo) y de la ARGININA (importante porque las necesidades de ésta son relativamente más importantes en el conejo que en las aves o en cerdos (INRA - "ALIMENTACION DE LOS ANIMALES MONOGASTRICOS" - 1984)). Hay que hacer notar que en las tablas que se incluyen, no hay datos sobre el TRIPTOFANO, ya que en la hidrólisis previa al aminograma se destruye, aunque también pueden ser susceptibles de alteración los a.a. azufrados (Metionina + Cistina).

Tabla 2
 Contenido en lípidos proteína bruta y aminoácidos (grs./Kg. de
 materia seca) en conejos machos y hembras (P.J. MOUGHAN y col. 1988).

PARAMETRO (grs./Kg.)	MACHOS (n=6)		HEMBRAS (n=6)		TOTALES	
	Media	s.e.	Media	s.e.	Media	s.e.
Materia seca	317.6	3.4	322.6	6.15	320.1	3.43
Lípidos	227.3	4.28	247.1	18.49	237.2	9.53
Proteína bruta	646.8	5.52	640.6	12.28	643.4	6.48
Lisina	6.34	0.195	5.90	0.110	6.12	0.126
Metionina	1.22	0.029	1.25	0.029	1.24	0.020
Cistina	2.38	0.062	2.66	0.122	2.53	0.078
Histidina	3.07	0.042	3.09	0.023	3.08	0.023
Fenilalanina	4.07	0.072	3.89	0.128	3.98	0.075
Tirosina	3.10	0.050	3.04	0.029	3.07	0.029
Treonina	3.96	0.076	3.89	0.044	3.92	0.043
Leucina	6.99	0.129	6.74	0.068	6.87	0.079
Isoleucina	3.14	0.061	3.08	0.020	3.11	0.032
Valina	4.01	0.329	3.63	0.402	3.82	0.254
Arginina	6.84	0.137	6.44	0.038	6.64	0.091
Ac. Aspartico	7.50	0.152	7.46	0.129	7.48	0.095
Serina	4.61	0.074	4.46	0.058	4.54	0.050
Ac. Glutámico	12.85	0.908	12.37	0.772	12.61	0.573
Glicina	7.78	0.205	7.15	0.091	7.46	0.143
Alanina	5.71	0.123	5.40	0.063	5.55	0.081

Tabla 3

Comparación entre la composición en a.a. del conejo y cerdo.

AMINOACIDO (grs./16 grs. N)	CONEJO	CERDO
LISINA	6.12	6.49
METIONINA	1.24	1.91
CISTINA	2.53	1.14
HISTIDINA	3.08	3.00
FENILALANINA	3.98	3.70
TIROSINA	3.07	2.54
TREONINA	3.92	3.76
LEUCINA	6.87	7.32
ISOLEUCINA	3.11	3.36
VALINA	3.82	4.37
ARGININA	6.64	6.33
Ac. ASPARTICO	7.48	8.09
SERINA	4.54	4.01
Ac. GLUTAMICO	12.61	13.44
GLICINA	7.46	9.35
ALANINA	5.55	6.66

El nivel de CISTINA es más alto en el conejo, y el de METIONINA es más bajo, reflejando quizás la relativamente alta proporción de la piel y el pelo en el cuerpo total en el conejo.

CONCLUSIONES Y RESULTADOS

Con estos datos, podemos llegar a la conclusión que la PROTEINA IDEAL del conejo tendría la siguiente composición :

LISINA	100	(a.a. patrón)	
METIONINA ..	20		} METIONINA + CISTINA 61
CISTINA	41		
ARGININA ...	109		
TREONINA ...	64		
HISTIDINA ..	50		
FENILALANINA	65		} FENILALANINA + TIROSINA 115
TIROSINA ...	50		
LEUCINA	112		
ISOLEUCINA .	51		
VALINA	62		
ARGININA ...	109		

En este trabajo no se incluye, como ya hemos dicho anteriormente el TRIPTOFANO, pero a partir de las recomendaciones del N.R.C. - 1977 en el "NUTRIENT REQUERIMENTS OF RABBITS" (1977), podemos deducir que el valor relativo a la LISINA del TRIPTOFANO seria de 30.

Tabla 4

Comparación entre datos experimentales de composición del cuerpo en a.a. de conejos en crecimiento y datos de composición en a.a. de la dieta de diversas fuentes.

AMINOACIDO	EXPERIMENTAL MOUGHAN 1988	A.E.C. 1987	I.N.R.A. 1984	N.R.C. 1977
LISINA	100	100	100	100
MET.+CIST.	61	86	92	92
ARGININA	109	128	138	92
TREONINA	64	86	85	92
TRIPTOFANO	30	29	28	30
HISTIDINA	50	43	54	46
ISOLEUCINA	51	86	92	92
LEUCINA	112	157	162	169
FENILAL.+TIROS.	115	157	185	169
VALINA	62	100	108	108

Aunque se ha demostrado síntesis de proteína bacteriana en el ciego que el animal puede obtener por medio de la coprofagia, ésta no supone en animales en crecimiento más que un 10 - 16 % del total de la proteína necesitada por el animal (GALVEZ 1985). Podemos pues considerar al conejo como un monogástrico que depende estrictamente en sus necesidades en a.a. esenciales de la calidad de la proteína

ingerida a través del alimento.

Las recomendaciones de diversos organismos sobre las necesidades en a.a. de los conejos, son hasta el momento las mejores estimaciones de un patrón de PROTEINA IDEAL para el conejo. Sin embargo, los trabajos de diversos investigadores pueden demostrar que la mayoría de las recomendaciones empíricas pueden sobreestimar los requerimientos para algunos de los a.a. esenciales, dando a su vez nuevos patrones que definen mejor las necesidades de los conejos en a.a. esenciales.

BIBLIOGRAFIA

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. 1981. The nutrient requirements of pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux. Slough.

CARLOS DE BLAS. 1984. Alimentación del conejo. Mundi-Prensa, Castelló nº 37, Madrid.

D.C. CURCH, W.G. POND. 1974. Basic Animal Nutrition and Feeding.

EUROLYSINE INFORMATION - UPDATE ON IDEAL PROTEIN FOR PIGS. Octubre 1987. Nº 12

FULLER M.F.. 1987. The amino acid nutrition of pigs - update on ideal protein. Galenica Feed Industry Symposium. Billund. Denmark.

J. GALVEZ. 1985. Importancia de la fisiología digestiva del conejo en la estimación de las necesidades nitrogenadas. INDUKERN, Barcelona.

I.N.R.A.. 1984. Alimentación de los animales monogástricos. Castelló nº 37, Madrid.

P.J. MOUGHAN, W.H. SCHULTZE, W.C. SMITH. 1988. Amino acid requirements of the growing meat rabbit. Anim. Prod. 47: 297.301. British Society of Animal Production.

P.J. MOUGHAN, W.H. SCHULTZE, W.C. SMITH. 1988. Amino acid requirements of the growing meat rabbit. Anim. Prod. 47: 303.310. British Society of Animal Production.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1977. Nutrient Requirements of Rabbits. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1988. Nutrient Requirements of Swine. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

RH&NE-POULENC ANIMAL NUTRITION. 1987. Tables A.E.C.. 03600
Commentary - France.

WANG T.C., FULLER M.F.. 1987. An optimal dietary amino acid
pattern for growing pigs. British Society of Animal Production .
Winter meeting 1987.

WHITTEMORE C.T.. 1983. Development of Recommended Energy and
protein allowances for growing pigs. Agricultural Systems 11 (1983)
159-186.

