



Aminoácidos limitantes en la nutrición porcina

Guillermo Fondevila

Universidad de Zaragoza



1542

Universidad
Zaragoza

Necesidades proteicas

Aminoácidos

No esenciales/condicionalmente esenciales

Síntesis total o parcial (sin deficiencias en N)

Ala, Arg, Asp, Cys, Glu, Gly, Pro, Ser, Tyr

Esenciales

No se sintetizan en cantidades suficientes

Lys, Thr, Met, Trp, Val, Ile, His, Leu, Phe



Necesidades proteicas

Aminoácidos y proteína bruta

Balance aminoacídico: fisiológico, metabólico y productivo

Proteína ideal (Mitchell, 1964)

Síntesis proteica

Deficiencia vs. exceso

Antagonismos y desequilibrios

Nutriente relativamente caro

Excreción de N e impacto ambiental



Formulación con aminoácidos (AA)

Fuentes de proteína

Cereales

Deficientes en ciertos AA

Otras fuentes de proteína

Origen vegetal: harinas de oleaginosas, leguminosas

Subproductos de cereales

Fuentes alternativas para lechones

AA sintéticos: dietas ↓ PB con ↓ excreción de N



Necesidades proteicas

Aminoácidos esenciales

↑ **Necesidades en genéticas actuales**

Línea genética, estado fisiológico, sanidad y manejo

Nivel de magro

Lechones > crecimiento/cebo > lactantes > gestantes

Digestibilidad ileal

Aparente vs. estandarizada

Animal, ingredientes y composición de la dieta



Materias primas (FEDNA, 2021)

Aminoácidos digestibles

	Maíz	Trigo	Cebada	H. soja	H. Pescado	Plasma
Proteína bruta (%)	7,3	11,2	9,6	47	70	78
AA (DIS ¹ , %)						
Lys	0,17	0,26	0,27	2,58	4,83	6,24
Met+Cys	0,27	0,38	0,30	1,23	2,31	3,05
Thr	0,22	0,27	0,25	1,59	2,55	4,16
Trp	0,05	0,11	0,09	0,56	0,65	1,28
Ile	0,22	0,35	0,27	1,89	2,61	2,51
Val	0,30	0,42	0,38	2,02	3,12	4,68
Arg	0,29	0,48	0,40	3,26	3,76	4,19

¹Digestible ileal estandarizada



Harina de soja 47%

Digestibilidad ileal std. (%)

	FEDNA (2021)	CVB (2023)	INRAE (2023)	Brasil (2024)
Proteína bruta	87 ¹	92	87 ¹	90
Aminoácidos				
Lys	90	92	90	91
Met + Cys	89	90	88	91
Thr	87	89	84	87
Trp	90	93	90	94
Val	89	90	88	89
Ile	90	92	90	94



Aminoácidos esenciales

Formulación práctica

Relativamente sencillo en crecimiento y reproductoras

Mínimo de proteína bruta (no suele ser limitante)

Aminoácidos sintéticos

Lys, Thr, Met+Cys, Trp

Cuidado con Val en algunos piensos

Variabilidad de las materias primas?



Harina de soja¹

Composición (%) y variabilidad

	Promedio	Rango	Diferencia
Proteína bruta	46,3	44,8 – 48,9	4,10
Aminoácidos			
Lys	2,81	2,65-2,99	0,33
Met + Cys	1,26	1,18-1,35	0,17
Thr	1,79	1,73-1,89	0,17
Trp	0,63	0,59-0,67	0,07
Val	2,19	2,10-2,32	0,23
Ile	2,12	2,02-2,26	0,24



Necesidades aminoacídicas (%)

Crecimiento/cebo¹ (Gorrachategui, 2023)

Peso vivo (kg)	20-30	20-30	70-115
Proteína bruta	15,0-16,0	15,0-16,0	14,0-15,5
Aminoácidos DIS			
Lys	1,06	0,95	0,84
Met	0,34	0,30	0,27
Met+Cys	0,61	0,55	0,50
Thr	0,69	0,62	0,57
Trp	0,19	0,17	0,17
Val	0,71	0,64	0,56
Ile	0,56	0,50	0,45
His	0,35	0,31	0,28
Leu	1,06	0,95	0,84

¹Piensos para cerdos de engorde con altos niveles de magro tipo (LD × LW) × PP

Etapa post-destete

Potencial de crecimiento y estado sanitario

↑ **Retención proteína vs.** ↓ **consumo vs. TGI inmaduro**

Incidencia de diarreas: ausencia de antibióticos ni ZnO

↓ Proteína bruta (AA sintéticos)

Proteínas animales (pescado, plasma, hidr. mucosa)

Fuentes de fibra y lactosa

Productividad vs. desarrollo digestivo



Necesidades aminoacídicas (%) Lechones (Mateos y Molist, 2023)

	↓diarreas con antibióticos/ZnO		↑diarreas sin antibióticos/ZnO	
Peso vivo (kg)	7-12	12-22	7-12	12-22
Energía neta (kcal/kg)	≥2.470	≥2.440	≤2.450	≤2.430
Proteína bruta	18,0-20,2	17,7-18,5	16,4-17,0	16,5-16,9
Aminoácidos (DIS)				
Lys	1,29	1,21	1,10	1,06
Met+Cys	0,74	0,69	0,63	0,60
Thr	0,83	0,77	0,70	0,68
Trp	0,26	0,24	0,22	0,21
Val	0,86	0,81	0,74	0,71
Ile	0,70	0,65	0,59	0,57
His	0,41	0,39	0,35	0,34
Leu	1,28	1,20	1,09	1,05

Necesidades aminoacídicas (%) Lechones (Mateos y Molist, 2023)

	↓diarreas con antibióticos/ZnO		↑diarreas sin antibióticos/ZnO	
Peso vivo (kg)	7-12	12-22	7-12	12-22
Energía neta (kcal/kg)	≥2.470	≥2.440	≤2.450	≤2.430
Proteína bruta	18,0-20,2	17,7-18,5	16,4-17,0	16,5-16,9
Aminoácidos (DIS)				
Lys	1,29	1,21	1,10	1,06
Met+Cys	0,74	0,69	0,63	0,60
Thr	0,83	0,77	0,70	0,68
Trp	0,26	0,24	0,22	0,21
Val	0,86	0,81	0,74	0,71
Ile	0,70	0,65	0,59	0,57
His	0,41	0,39	0,35	0,34
Leu	1,28	1,20	1,09	1,05

Etapa post-destete. Control de diarreas

Dietas bajas en proteína (<17,0% PB)

Limitar la cantidad de proteína no digerida (h. soja)

Mínimo vs. máximo PB

Siempre que se cumpla con los AA esenciales

Objetivo:

↓ Desórdenes digestivos y excreción de N
= Productividad

¿Cuánto podemos bajar la PB?

Aminoácidos? Crecimiento?



Lechones post-destete (7-12 kg)

Aminoácidos limitantes

PB (%)	17,0	16,8	16,6	16,4	16,2	FEDNA (2023)
AA (DIS)						
Lys ¹	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Ile	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,61
His	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,36
Leu	1,16	1,14	1,13	1,11	1,09	1,12

¹Cumpliendo con Lys, Thr, Met+Cys, Trp y Val en base a la proteína ideal

Lechones post-destete (7-12 kg)

Aminoácidos limitantes

PB (%)	17,0	16,8	16,6	16,4	16,2	FEDNA (2023)
AA (DIS)						
Lys ¹	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Ile	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,59
His	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,35
Leu	1,16	1,15	1,13	1,11	1,09	1,09

¹Cumpliendo con Lys, Thr, Met+Cys, Trp y Val en base a la proteína ideal

Lechones post-destete (7-12 kg)

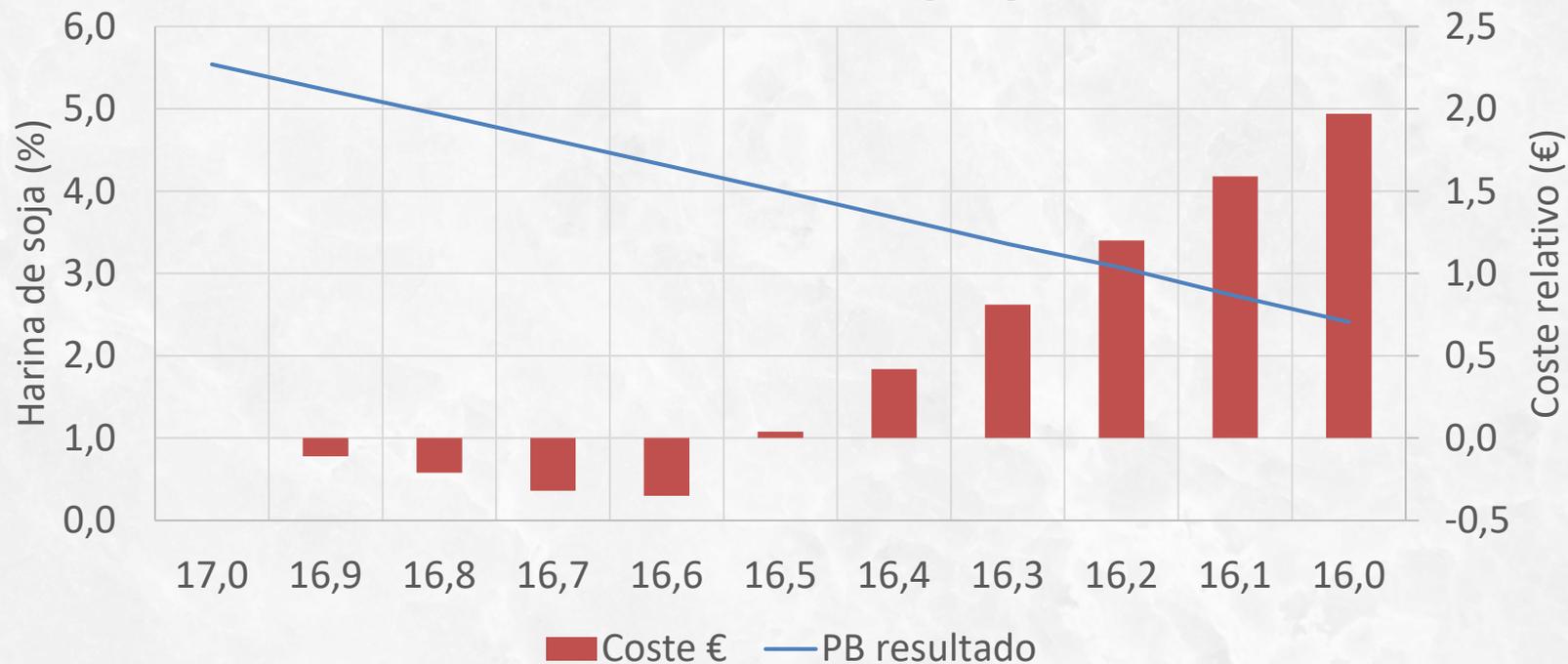
Aminoácidos limitantes

PB (%)	17,0	16,8	16,6	16,4	16,2	FEDNA (2023)
AA (DIS)						
Lys ¹	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Ile	0,61	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59
His	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,35
Leu	1,16	1,15	1,13	1,11	1,09	1,09

¹Cumpliendo con Lys, Thr, Met+Cys, Trp, Val e **Ile** en base a la proteína ideal

Lechones post-destete (7-12 kg)

Contenido en PB (%)



Consideraciones finales

- Cumplir con las **necesidades aminoacídicas** de los cerdos es fundamental para optimizar los rendimientos productivos
- Dietas bajas en PB en lechones permite controlar el **índice de diarreas**, pero conlleva una serie de limitaciones
- Niveles **↓PB** y **↑AA** son difícilmente compatibles
- Deben considerarse **todos los AA esenciales** para evitar defectos y excesos en formulación
- Ingredientes ricos en **Ile e His (%PB)** pueden ayudarnos cuando limitamos el nivel de PB





Aminoácidos limitantes en la nutrición porcina

Guillermo Fondevila
Universidad de Zaragoza



1542

Universidad
Zaragoza