

La utilización de la treonina en la nutrición de los cerdos

M. Rademacher

Evonik Degussa GmbH (Alemania)

Comparado con los altos precios actuales de las materias primas, la L-Treonina, así como la L-Lisina, DL-Metionina y el L-Triptófano están disponibles para la industria del pienso a precios competitivos y ayudan a reducir el coste total de la dieta. Esto permite a los nutricionistas no sólo mejorar el balance aminoacídico, reducir el coste de la dieta y mejorar la rentabilidad global, sino también reducir el contenido en proteína de la dieta y por ende la excreción de nitrógeno.

La rentabilidad económica es el objetivo principal en la producción comercial de cerdos. En este contexto, los costes de alimentación juegan un importante papel puesto que suponen alrededor del 50-75% de los costes variables en el periodo de engorde de 25 a 115 kg. Desafortunadamente, a menudo para disminuir los costes de alimentación se reducen las especificaciones de nutrientes o se emplean materias primas de menor calidad con el objetivo de disminuir el coste de la fórmula, especialmente cuando el precio de las materias primas principales es elevado. Sin embargo, en la mayoría de los casos estos supuestos ahorros se ven más que contrarrestados por pérdidas en los rendimientos animales, tales como un menor crecimiento, índice de conversión o calidad de la canal.

Como los aminoácidos representan el segundo factor de coste en la formulación del alimento después de la energía (Figura 1), existe siempre la tentación de reducir sus niveles en la fórmula para disminuir el coste de la misma, pero esto tiene repercusiones negativas sobre el rendimiento de los animales y la rentabilidad global.

La treonina como nutriente clave en las dietas para cerdos

Los cerdos no tienen una necesidad de proteína como tal, sino más bien de un nivel apropiado y un correcto balance o proporción de aminoácidos individuales. Es lo que se conoce como concepto de "proteína ideal". Un alimento se ajusta al concepto de proteína ideal cuando todos los aminoácidos esenciales son igual de limitantes para la producción animal. Para conseguir esto es necesario conocer y definir las necesidades de los animales para cada uno de los aminoácidos esenciales y suplementar luego las dietas con aquellos aminoácidos cuyo aporte en las materias primas sea insuficiente para cubrir dichas necesidades.

Según esta proporción ideal de aminoácidos, la treonina resulta el segundo aminoácido limitante tras la lisina en dietas

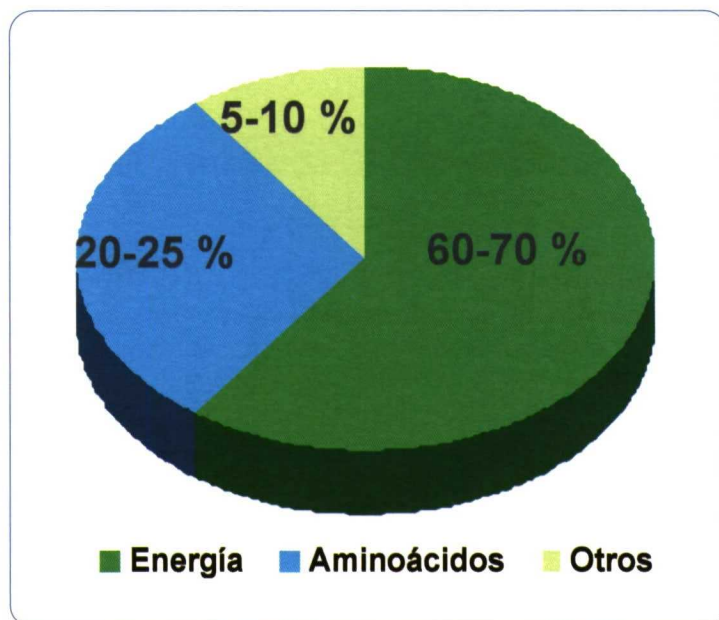


Figura 1. Distribución del coste de alimentación en dietas típicas para cerdos.

con alto contenido en cereales, al ser los cereales pobres en treonina. En la Figura 2, el barril de la izquierda describe la situación actual en muchas dietas para cerdos, en las que la treonina actúa como el aminoácido limitante. En esta situación, para mejorar los rendimientos de los animales es necesario suplementar con treonina la dieta de manera que este aminoácido resulte igual de limitante que la lisina, como se muestra en el barril de la derecha de la Figura 2.

Pero, ¿cuál es el nivel o balance apropiado de treonina en la dieta? En realidad el nivel o balance apropiado depende de varios factores:

- Importancia relativa de las distintas funciones corporales que requieren aminoácidos:

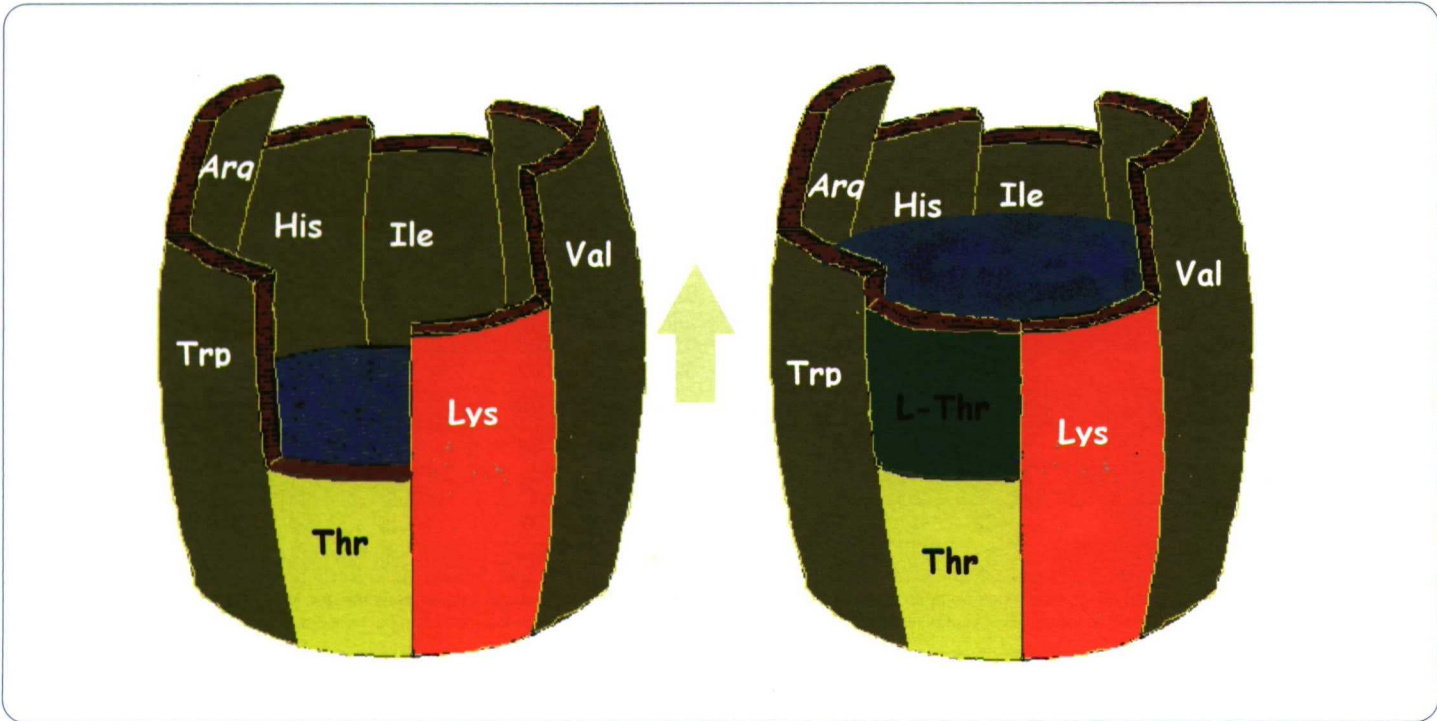


Figura 2. El "barril de Liebig": limitación en la síntesis de proteína debido al déficit de treonina.

- ▶ Pérdidas endógenas de aminoácidos en el intestino.
- ▶ Pérdidas de piel y pelo.
- ▶ Catabolismo inevitable.
- ▶ Retención de aminoácidos en la proteína corporal.
- Factores relacionados con el animal:
 - ▶ Peso vivo.
 - ▶ Potencial de deposición proteica.
 - ▶ Nivel de ingestión de alimento.

1^{ra} cita europea de los profesionales de la ganadería

77 000 Visitantes - 1100 Expositores - 1800 Animales



2, 3, 4
de Octubre de 2008



1 100 bovinos (carne y leche) - 400 ovinos - 300 caballos de tiro
Organización de visitas a ganaderías

Clermont-Ferrand, FRANCIA

E-mail : contact@sommet-elevage.fr

Tel : (+33) (0)4 73 28 95 13 - Fax : (+33) (0)4 73 28 95 15

www.sommet-elevage.fr

Cuadro I. Perfil ideal de aminoácidos para cerdos de diferentes categorías de peso (QuickPig 1.0)
(relaciones expresadas respecto a la lisina digestible ileal estandarizada).

	Peso Vivo (kg)						
	< 20	≥ 20	≥ 25	≥ 40	≥ 60	≥ 80	≥ 100
Lisina	100	100	100	100	100	100	100
Treonina	62	62	63	65	66	67	67
Metionina	32	32	32	32	32	32	32
Metionina + Cisteína	60	60	62	62	64	64	64
Triptofano*	20	20	20	20	20	20	20
Isoleucina	60	60	62	62	64	64	64
Leucina	100	100	100	100	100	100	100
Valina	68	68	68	68	68	68	68
Phe+Tyr	95	95	95	95	95	95	95
Histidina	32	32	32	32	32	32	32
Arginina	42	42	42	42	42	42	42

* En la bibliografía hay variabilidad en las relaciones óptimas de Trp y Lys. Trabajos recientes europeos indican valores mayores que los presentados aquí, mientras que estudios americanos señalan valores menores. Evonik está llevando a cabo actualmente nuevas investigaciones para clarificar este asunto.

Cuadro II. Contenido en proteína bruta y treonina total en muestras de pienso para cerdos obtenidas de todo el mundo entre el año 2000 y el 2006 ($\bar{x} \pm SD$) vs Recomendaciones Evonik

Fase	Muestras (n)	Contenido analizado (%)					Recomendación de treonina		
		Proteína Bruta	Lisina	Treonina	Min	Max	(%)	Desviación	Dietas debajo de recomendaciones
25-40 kg	394	18,3 ± 1,34	1,11 ± 0,12	0,72 ± 0,06	0,55	0,93	0,72	0%	43%
40-70 kg	286	17,1 ± 1,56	0,97 ± 0,12	0,64 ± 0,07	0,41	0,87	0,68	- 6%	74%
70-115 kg	101	15,5 ± 1,53	0,83 ± 0,09	0,56 ± 0,05	0,43	0,67	0,59	- 5%	66%

- Presencia de fermentación microbiana en el intestino. Los microorganismos consumen treonina cuando fermentan la proteína endógena del intestino (mucina), al ser ésta rica en este aminoácido.
- Eficiencia de utilización de la treonina para la deposición de proteína corporal. Los polisacáridos no amiláceos de la dieta (p. ej. las pectinas del trigo y centeno) y los factores antinutricionales (p. ej. el inhibidor de la tripsina) estimulan la producción de mucina en el intestino y reducen la absorción de nutrientes.

El peso vivo y la tasa de crecimiento son unos de los principales factores. Por ejemplo, cuanto mayores son los animales, mayor porcentaje de proteína se requiere para el mantenimiento corporal. Debido a que la proteína que se necesita para el mantenimiento contiene grandes cantidades de treonina y aminoácidos azufrados (metionina + cisteína) en comparación con la lisina, las necesidades de treonina, metionina y cisteína, cuando se expresan en % respecto a la lisina, se incrementan a medida que el animal crece (**Cuadro I**).

¿Pero qué ocurre si no se alcanzan las especificaciones recomendadas? ¿Qué importante puede resultar el impacto económico si el aporte de aminoácidos es inferior al óptimo?

Un aporte de aminoácidos inferior al óptimo puede perjudicar la rentabilidad considerablemente

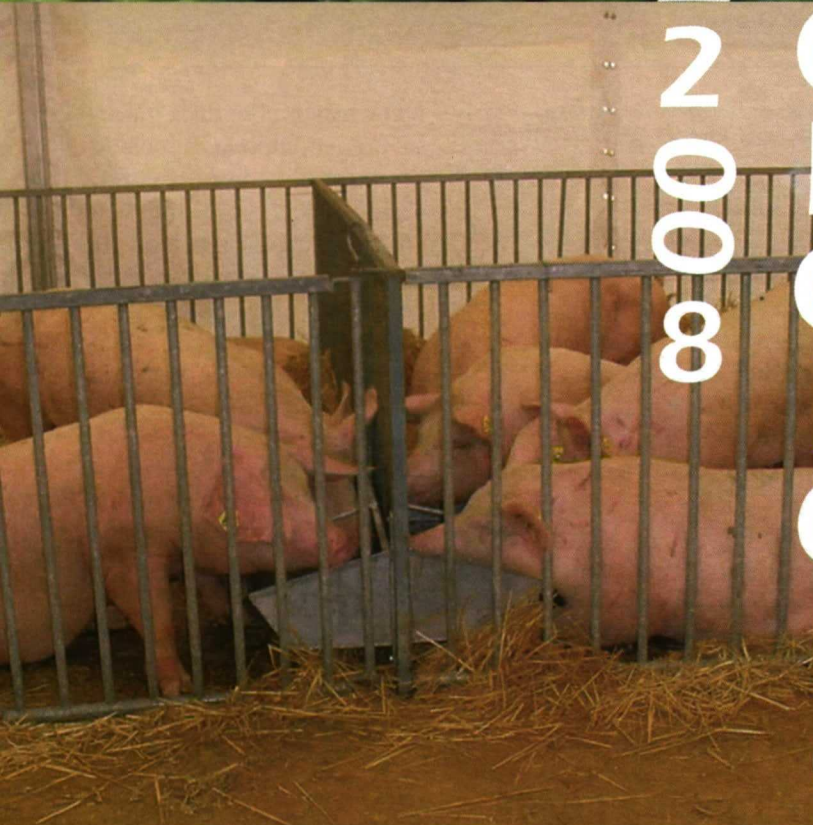
Una evaluación reciente de los resultados de análisis efectuados sobre muestras de alimentos recopiladas a nivel mundial entre el año 2000 y el 2006 y analizadas mediante AminoLab mostró déficits en el aporte de treonina de los cerdos en crecimiento-finalización.

El **Cuadro II** muestra los resultados de los análisis de treonina en comparación con los valores recomendados por Evonik en diferentes fases del crecimiento. Para cerdos entre 25 y 40 kg de peso vivo, un 43% de las dietas analizadas presentaron valores de treonina por debajo del 0,72% que recomienda Evonik. Para cerdos en los rangos de peso entre 40-70 kg y 70-115 kg, un 74 y 66%

de las dietas analizadas presentaron niveles de treonina por debajo de recomendaciones.

La comparación entre valores analizados y las recomendaciones revela la existencia de déficits sustanciales en numerosas dietas porcinas, especialmente en las dietas de engorde y finalización. Pero, ¿cuál es el impacto de estos déficits sobre el rendimiento animal y el balance económico? Cálculos de modelización realizados con AminoSwine revelan un enorme

Las necesidades de treonina, metionina y cisteína, cuando se expresan en % respecto a la lisina, se incrementan a medida que el animal crece



A 2008 GROPORC



IV Feria Agrícola y Ganadera
de Carmona

Del 25 al 28 de septiembre

Recinto Ferial



Para más información:
info@agroporc.org • www.agroporc.org
Tlf: 954 19 00 93 - 954 14 22 62

ORGANIZA:  PROMUEVEN:  SUBVENCIONAN:     

COLABORAN:          

Cuadro III. Rendimientos estimados de cerdos de alto potencial magro en el periodo de 25-115 kg con un programa de alimentación de 3 fases basado en 100%/95%/90% de las recomendaciones Evonik para treonina, con Lys, Met y Trp al 100% de las recomendaciones.

Rendimiento animal y balance económico con dietas al...			
	100% del nivel recomendado de THR	95% del nivel recomendado de THR	90% del nivel recomendado de THR
Periodo de crecimiento (días)	98	99	101
Ganancia de peso (g/d)	923	914	895
Índice de conversión	2,59	2,61	2,65
Precio medio del pienso (Euros/t)	243,2	243,1	242,9
Valor de mercado (Euros/cerdo)	124,5	123,9	122,8
Coste de alimentación (Euros/cerdo)	56,9	57,3	58,3
Margen bruto* (Euros/cerdo)	21,9	21,1	19,0
Ingresos brutos por cerdo plaza y año (Euros)	56,4	53,1	45,2

*Margen bruto = valor de la canal - coste del alimento - precio lechón destetado - coste variable
 **Ingreso bruto = (Margen bruto x número de rotaciones) - coste fijo

impacto cuando el nivel de treonina se reduce al 95 ó 90% de las recomendaciones de Evonik, mientras se mantiene la lisina, la metionina y el triptófano al 100 % de los valores recomendados (**Cuadro III**).

Un nivel de treonina al 95% o incluso al 90% de las recomendaciones de Evonik sólo supone un ahorro marginal en el coste de formulación, sin embargo suplementar el pienso hasta alcanzar los niveles recomendados de treonina puede mejorar significativamente la rentabilidad. En este caso, el margen bruto por cerdo, basado en los costes y precios asumidos en el modelo de cálculo, puede ser incrementado en aproximadamente 0,80 euros (partiendo del 95% de las recomendaciones) y en 3 euros (partiendo del 90% de las recomendaciones), respectivamente. El efecto sobre los ingresos brutos por cerdo, plaza y año es incluso más importante, y puede alcanzar 3-11 euros, según el nivel de deficiencia inicial.

Interacción entre la ingestión de treonina y la salud intestinal

Una gran proporción de la treonina de la dieta es usada por el intestino debido a que la treonina es necesaria para la síntesis de mucina, constituyente importante de la cubierta de mucus del tracto gastrointestinal (Bertolo y col., 1998; Stoll y col., 1998).

Además, el aporte de treonina puede ser crítico en los animales jóvenes para un correcto crecimiento y funcionalidad del intestino. La treonina permite un mayor crecimiento de los

Resumen de los beneficios de la L-Treonina

- La L-Treonina es 100% digestible y disponible para la deposición proteica.
- La suplementación con L-Treonina permite:
 - Un uso más sostenible de las fuentes de proteína.
 - Reducir la proteína de la dieta y por lo tanto su excreción.
 - Mejorar el balance aminoacídico de la dieta según las necesidades de los animales.
 - Mejorar los rendimientos animales y la salud intestinal.
 - Reducir el coste de la dieta y el margen de seguridad de la treonina.
 - Mejorar la rentabilidad global.

Suplementar el pienso hasta alcanzar los niveles recomendados de treonina puede mejorar significativamente la rentabilidad

villi y mayor peso de la mucosa, aumentando la capacidad de absorción de nutrientes. Todo ello se traduce también en una mayor capacidad de resistencia a los procesos entéricos (Law y col., 2000; Ball y col., 1999; Ball, 2001) y una adaptación más rápida a los cambios de la dieta.

Las necesidades de treonina se incrementan probablemente durante los periodos de estrés intestinal debido a la importancia de la treonina en la estructura y función del tracto gastrointestinal, y al hecho de que la síntesis y secreción de mucina están aumentadas en estas situaciones. Los periodos de estrés incluyen:

- Transición a una nueva dieta.
- Falta de ingestión de alimento debido al destete o al transporte.
- Recuperación tras enfermedad intestinal.

Por lo tanto, una suplementación adicional de treonina durante estos periodos puede ser beneficiosa para el mantenimiento y/o recuperación de la función "normal" del intestino en el cerdo. Además, muchas materias primas promueven mayores excreciones de mucina y otras proteínas endógenas intestinales debido a la abrasión, irritación o presencia de factores antinutricionales. La inclusión de estos ingredientes en las dietas de cerdos de engorde puede incrementar las necesidades de treonina debido al aumento de las pérdidas de este aminoácido.●

Referencias bibliográficas en poder de la redacción (mundoganadero@eumedia.es)