



## **PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN Y NECESIDADES NUTRICIONALES DEL LECHÓN EN AUSENCIA DE ANTIBIÓTICOS**

**Fuente: Schothorst Feed Research, Países Bajos**

## **PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN Y NECESIDADES NUTRICIONALES DEL LECHÓN EN AUSENCIA DE ANTIBIÓTICOS**

F. Molist

Schothorst Feed Research, Países Bajos

### **1.- INTRODUCCIÓN**

El sector porcino europeo se enfrenta a grandes retos debido a la creciente presión para reducir y regular el uso de antimicrobianos y a la búsqueda de posibles alternativas. Antibióticos y óxido de zinc (ZnO) en pienso han sido las herramientas más comúnmente usadas para combatir los problemas asociados con el destete en lechones.

La presión actual para la reducción del uso de medicamentos veterinarios y ZnO es tal, que no se plantea una estrategia de sustitución de un antibiótico por otro, sino que es necesario un abordaje holístico dónde se consideren no solo las características y composición de la dieta, sino también el manejo de los animales, la genética y el bienestar. Este documento describe la importancia de la fibra, la proteína y la grasa en la dieta en mejorar la salud de los lechones alrededor del destete como posibles alternativas para remplazar el uso de antibióticos y ZnO.

### **2.- FIBRA**

La inclusión de fibra en las dietas post-destete ha sido controvertida ya que la fibra puede reducir la ingestión de pienso y la digestibilidad de nutrientes, aumentando así el riesgo de proliferación de bacterias patógenas en el tracto gastrointestinal (TGI). Estos resultados controvertidos en parte se deben a la falta de información respecto a los efectos

funcionales de la fibra, como a la modificación de las propiedades fisicoquímicas del contenido intestinal o los cambios en el patrón de fermentación. Por lo tanto, es necesario valorar la fibra desde un punto de vista funcional en vez desde un punto de vista analítico. Desde un punto de vista funcional, la fibra se clasifica en: fibra inerte (ICHO)-carbohidratos que no son digeridos y no son fermentables, y fibra fermentable (FCHO)-carbohidratos que no son digeridos pero son fermentados en el intestino grueso de los lechones. Los principales ingredientes utilizados generalmente como fuentes de ICHO son salvado de trigo, cascarilla de avena, cascarilla de girasol y paja de trigo. Por otro lado las fuentes principales FCHO son la pulpa de remolacha, la cascarilla de soja y la inulina.

La inclusión de fuentes de ICHO en dietas post-destete disminuye el tiempo de retención del contenido intestinal y modifica el ecosistema intestinal reduciendo la proliferación de bacterias patógenas en el intestino delgado. Gerritsen y col. (2012) publicaron que la adición de 12,8% de ICHO (50 g de paja de trigo y 100 g de cascarilla de avena/kg) a una dieta a base de cereales durante los primeros 14 días post-destete aumentó el consumo de pienso de los lechones, en comparación con una dieta a base de cereales o una dieta control positiva rica en subproductos lácteos y aminoácidos cristalinos (Tabla 1). En el mismo experimento también se asoció a la dieta ICHO un aumento en el peso del estómago y en la actividad de la amilasa en el borde en cepillo intestinal junto a menores recuentos de *E. coli* en la digesta del íleon y colon. Los efectos fisiológicos de la inclusión de fuentes de fibra ICHO en la dieta post-destete parecen estar relacionados con un mayor consumo de pienso y un mejor desarrollo del TGI. La inclusión de ICHO diluye el contenido de nutrientes en la dieta resultando en una estimulación del consumo. Además, la fibra inerte reduce los recuentos de *E. coli* en el intestino delgado debido a un efecto físico directo de dichos ingredientes, que bloquean la adhesión de *E. coli* a los receptores del intestino delgado de los cerdos.

**Tabla 1. Efecto de la fuente de fibra sobre el rendimiento del lechón entre los 28 y los 42 días de edad (Adaptado de Gerritsen y col. (2012)).**

	Dietas <sup>a</sup>				P-valor
	CP	CN	ICHO	ESM	
Consumo diario (g/día)	280,8 <sup>y</sup>	284,1 <sup>y</sup>	328,1 <sup>x</sup>	6,82	0,001
GMD (g/día)	209,2	229,8	240,0	5,43	0,102
Conversión (ganancia/ pienso)	0,75 <sup>x</sup>	0,81 <sup>y</sup>	0,73 <sup>x</sup>	0,02	0,001
Actividad amilasa en la mucosa del yeyuno (mmol/g proteína)	0,030	0,028	0,032	0,001	0,060
Peso del estómago (% peso corporal)	0,78 <sup>y</sup>	0,76 <sup>y</sup>	0,89 <sup>x</sup>	0,04	0,103
<i>E. coli</i> íleon (Log10/g)	5,6 <sup>x</sup>	4,8 <sup>xy</sup>	3,8 <sup>y</sup>	0,01	0,021
<i>E. coli</i> colon (Log 10/g)	6,8 <sup>x</sup>	5,6 <sup>x</sup>	3,9 <sup>y</sup>	0,42	0,002

Distintos superíndices (x,y) en la misma fila indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>a</sup>Dietas: CP (control positivo), CN (control negativo), ICHO (dieta con fibra inerte con 50 g paja de trigo y 100 g cascarilla de avena/kg). (10 corrales de 6 lechones cada uno).

La fermentación de FCHO de la dieta por la microbiota del TGI estimula la generación de ácidos grasos de cadena corta (AGCC). La inclusión de ICHO en dietas de lechones aumenta la retención de agua de la digesta y proporciona un sustrato que será fermentado lentamente en la parte distal del TGI. En consecuencia, la composición de la microbiota del TGI dependerá de la capacidad de fermentación del lechón destetado. Molist y col. (2009) observaron un fuerte incremento en la concentración de AGCC en el ciego de lechones alimentados con dietas que contenían 40 a 80 g de salvado de trigo o 30 a 60 g de pulpa de remolacha/kg de pienso, al compararlo con cerdos alimentados con una dieta control baja en fibra durante los 10-15 días post-destete. Por lo tanto, la inclusión de FCHO en la dieta de lechones destetados se ha relacionado con una mayor incidencia de diarrea durante las primeras 2 semanas post-destete, ya que los cerdos de esta edad tienen una capacidad limitada para fermentar fibra y esto comporta una acumulación de material no fermentado en el TGI (Molist y col. 2014).

Por lo tanto, respecto a la fibra se puede concluir que alrededor del destete es aconsejable incluir niveles moderados de fibra ICHO en la dieta para (1) diluir la dieta y evitar diarrea debido a la acumulación de nutrientes no digeridos, y (2) para ayudar a los lechones a recuperar la función intestinal.

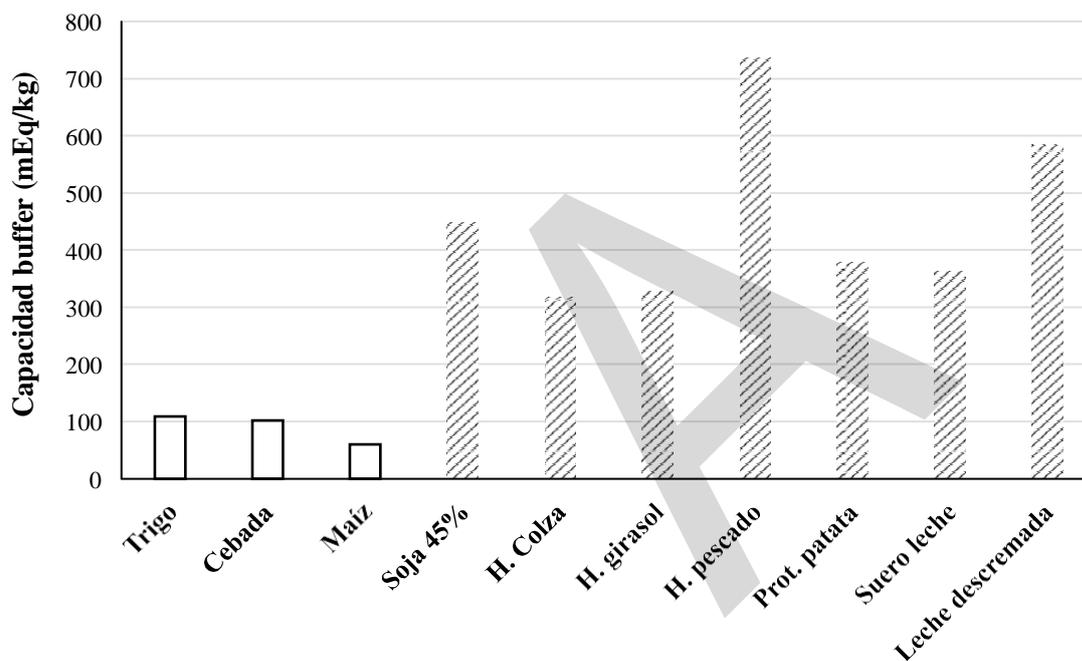
### 3.- PROTEÍNA

La proteína bruta (PB) no digerida en el intestino delgado sirve normalmente de sustrato para el *E. coli*, lo que es negativo para la salud intestinal. Es por esto que en dietas enfocadas a mejorar la salud intestinal de los lechones, la reducción del contenido de PB es una estrategia alternativa al uso de antibióticos. En Holanda las dietas alrededor del destete suelen tener un nivel de PB del 16,5 – 17,5% con un nivel de SID Lisina de 0,8 – 0,9%. Por otra parte para disminuir el sustrato disponible para *E. coli* es también importante determinar la digestibilidad ileal de las distintas fuentes de PB en lechones recién destetados. Estudios recientes han mostrado que la digestibilidad ileal de fuentes de PB vegetal como la soja o la colza en lechones puede ser entre un 10-15% menor que en cerdos de engorde. Por lo tanto parece razonable usar diferentes coeficientes de digestibilidad de PB y aminoácidos en lechones, comparado con cerdos de engorde o cerdas que tienen una mayor capacidad de digestión.

Aparte de la digestibilidad de la PB también hay que tener en cuenta, especialmente en lechones alrededor del destete, su efecto buffer. En la Figura 1 se muestra el efecto buffer de distintos ingredientes: las fuentes de PB tienen una mayor capacidad buffer que los cereales. Dentro de las fuentes de PB, las harinas de pescado y la leche descremada muestran la mayor capacidad buffer. Por otro lado hay que tener en cuenta que el ZnO tiene una capacidad buffer de 20.000 mEq. Esto indica que el pH del estómago de los lechones después de ingerir dichos ingredientes va a subir por encima de 4, disminuyendo la capacidad del estómago de actuar como barrera gástrica contra patógenos. Con la finalidad de proteger a los lechones y optimizar la digestión gástrica de la PB el pH del

estómago se tiene que mantener por debajo de 3,5-4. Por lo tanto, la selección de fuentes de PB con una baja capacidad buffer o el uso de acidificantes para disminuir el pH en el estómago es muy importante. En un ensayo reciente conducido en Schothorst Feed Research se demostró que la reducción de la capacidad buffer en 200 mEq de un pienso de lechones aumentó un 8% el peso de los lechones a día 35 post-destete.

**Figura 1. Capacidad buffer de distintos ingredientes (g/kg). (Datos de Schothorst Feed Research)**



Por último, es importante mencionar que la retirada de antibióticos en el pienso puede resultar en un aumento de los requerimientos de mantenimiento de aminoácidos de los animales debido a los altos requerimientos del sistema inmunitario causado por el crecimiento de bacterias en el intestino delgado. En dietas enfocadas a aumentar la salud intestinal, algunos aminoácidos funcionales como la treonina y el triptófano juegan un papel importante. Por esto es necesario revisar el perfil de aminoácidos de la dieta de los

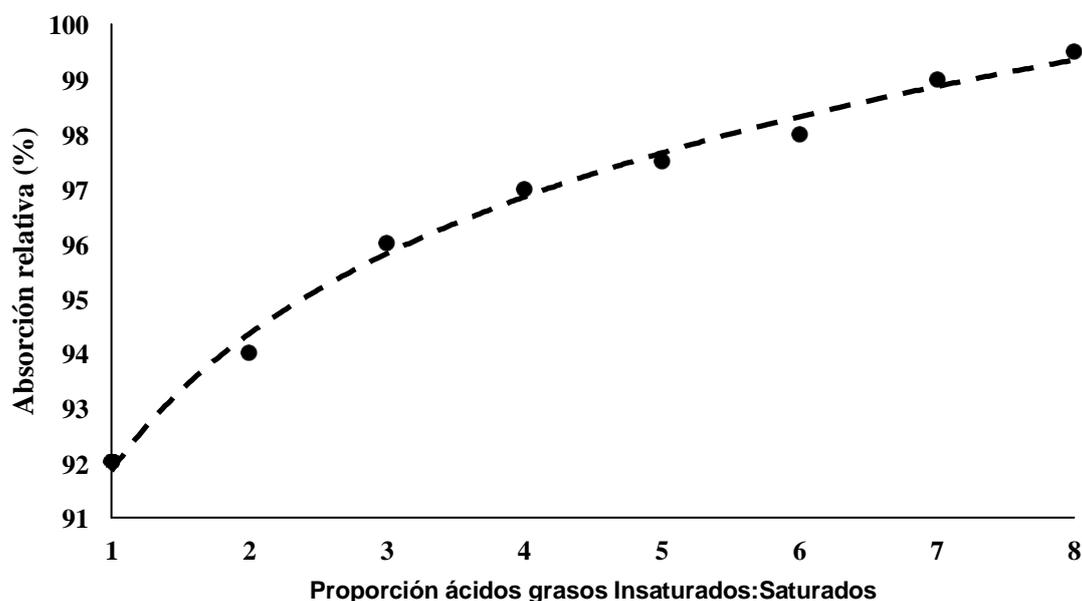
lechones. Para aumentar la proporción de treonina y triptófano en la dieta se debe tener en cuenta el efecto de los ingredientes. Así, en la dieta es muy normal formular dietas con la ratio SID Tre: Sid Lis de 65% y la ratio SID Arg: Sid Lis de 21%. En un futuro, el papel de otros aminoácidos funcionales como la glutamina tomará relevancia una vez su uso como aminoácidos sintéticos esté permitido en Europa.

En relación al efecto de las distintas fuentes de grasa o el nivel de grasa en las dietas para promover la salud intestinal de lechones, existe hasta el momento relativamente poca información. Sin embargo, algunos estudios han sugerido que la utilización de ácidos

grasos omega 3 procedentes por ejemplo del aceite de pescado pueden tener un efecto beneficioso sobre la salud intestinal, aunque otros autores no han encontrado resultados positivos (Li y col., 2014). Hay que recordar que cuando los animales tienen diarrea el primer nutriente que va a ver afectada su digestión es la grasa. La proliferación de bacterias en el TGI va a resultar en la degradación de ácidos biliares penalizando así la digestión de la grasa. Por lo tanto es importante evitar la proliferación de bacterias disminuyendo la disponibilidad de sustrato.

En situaciones de desafío intestinal parece interesante usar fuentes de grasa de alta digestibilidad. Por este motivo los ingredientes ricos en ácidos grasos de cadena media, como la torta de presión de copra o la harina de extracción de palmiste, son promotores de la salud intestinal de los lechones. Adicionalmente, la ratio entre ácidos grasos insaturados: ácidos grasos saturados en la dieta es un factor importante que influencia la digestión de la grasa. Por este motivo para lechones recién destetados dicha ratio tiene que estar alrededor de 3-4. Valores inferiores a 3 se han relacionado claramente con una baja digestión de la grasa (Figura 2).

**Figura 2. Relación entre la proporción de ácidos grasos insaturados : saturados en la dieta y la absorción relativa (%) de grasa en lechones post-destete (Doppenberg & van der Aar, 2010)**



## 5.- CONCLUSIONES

Para retirar los antibióticos y el ZnO en la dieta de lechones post-destete es indispensable entender el efecto y la importancia de la fibra, la PB y la grasa en la salud intestinal. La estrategia nutricional se debe basar en formular dietas post-destete bajas en nutrientes para aumentar el consumo de los animales pero evitar que haya un exceso de sustrato disponible para las bacterias.

Referente a la fibra, es importante incluir ingredientes que aporten fibra inerte para acelerar el desarrollo del TGI y reducir la proliferación de bacterias patógenas.

También es importante formular dietas bajas en PB usando ingredientes de alta digestibilidad y amino ácidos sintéticos, y usando coeficientes de digestibilidad de acuerdo a la etapa de producción para formular dietas que suplan de manera exacta los requerimientos de los lechones. Además es importante reducir la capacidad buffer de la dieta para optimizar la función del estómago.

Respecto a la grasa, es recomendable usar ácidos grasos de cadena media y optimizar la dieta teniendo en cuenta la proporción de ácidos grasos insaturados : saturados. Sin embargo, todavía existe la necesidad de mayor investigación sobre el efecto y la función de las fuentes de grasa y ácidos grasos en la promoción de la salud intestinal.

## 6.- REFERENCIAS

DOPPENBERG, J., VAN DER AAR, P. 2010. Facts about fats.

<https://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/978-90-8686-861-2>

GERRITSEN, R., VAN DER AAR, P., MOLIST, F. 2013. *J. Anim. Sci.* 90, 318-320.

LI, Q., BRENDEMUHL, J.H., JEONG, K.C., BADINGA, L. 2014. *Anim. Feed Sci. Technol.* 24, 56-57.

MOLIST, F., GÓMEZ DE SEGURA, A., GASA, J., HERMES, R.G., MANZANILLA, E.G., ANGUITA, M., PÉREZ, J.F. 2009. *Anim. Feed Sci. Technol.* 149, 346-353.

MOLIST, F., VAN OOSTRUM, M., PÉREZ, J.F., MATEOS, G.G., NYACHOTI, C.M., VAN DER AAR, P.J. 2014. *Anim. Feed Sci. Technol.* 189, 1-10.