

EFFECTOS DE INCORPORAR SALVADO DE TRIGO Y MODIFICAR EL TRÁNSITO DIGESTIVO SOBRE LA ADAPTACIÓN DEL LECHÓN RECIÉN DESTETADO

Molist, F., Ywazaki, M., Gómez de Segura, A., Hermes, R.G., Gasa, J. y Pérez
Grup de Nutrició, Maneig i Benestar Animal. Departament de Ciència Animal i dels Aliments.
Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra 08193. Barcelona. francesc.molist@uab.es

INTRODUCCIÓN

En la producción porcina, la etapa de transición al alimento sólido desde la lactancia es posiblemente uno de los periodos más críticos en la vida del cerdo. Tras el destete, los lechones reducen su consumo de alimento y con ello se desencadenan cambios bruscos en el tracto digestivo, como son estancamiento de la digesta, y una mala digestión y absorción. Recientemente algunos autores han sugerido incorporar ingredientes fibrosos en la ración debido a su efecto prebiótico y la capacidad de modificar las características fisicoquímicas y cinéticas de la digesta. Mateos et al. (2006) sugieren que los cerdos tras el destete tienen un requerimiento mínimo de fibra para optimizar la función intestinal. En un estudio reciente observamos que la inclusión en la ración de salvado de trigo en hoja (WB) disminuyó la población de enterobacterias y aumentó la concentración de butirato en la digesta del colon de los lechones recién destetados (Molist et al., 2008). En el presente ensayo, nos planteamos como hipótesis que la inclusión de WB en la ración puede modular la actividad microbiana al reducir el tiempo de tránsito, y con ello los efectos negativos derivados del estancamiento digestivo tras el destete. Para esclarecer esta hipótesis incorporamos, como factor de variación, la administración diaria de un fármaco (loperamida; LOP) capaz de reducir la motilidad intestinal y aumentar el tiempo de retención intestinal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 128 animales con un peso inicial de $6,4 \pm 1,17$ kg y 24 ± 3 días de edad al destete, que fueron organizados en 3 bloques de peso (1 ligero, 1 pesado y 2 intermedios) y distribuidos en cuatro salas de ocho corrales cada uno (4 animales/corral). Se administró a los lechones una dieta control (CT) basada en maíz (29%), cebada (21%) y trigo (23%) y una dieta suplementada con un 4% de salvado de trigo (WB) en la ración base. Ambos grupos fueron subdivididos en corrales no tratados con LOP (0) y tratados con LOP. Las raciones se administraron a voluntad durante un período de 13 días y la LOP se administró diariamente vía oral (0,07 mg/kg) por las 8.00 am. El consumo de pienso y la ganancia de peso fueron registrados a día 7 y 13. La digestibilidad aparente se determinó mediante la incorporación de un marcador inerte (Cr_2O_3 ; 0.15%) en la ración a partir del día 10 de experimento. El día 13 se recogieron muestras de heces para analizar la población microbiana mediante la técnica de PCR cuantitativa, y su actividad fermentativa mediante la determinación de la concentración de ácidos grasos volátiles (AGV). Los datos se analizaron mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS 9.1 siguiendo el modelo: $Variable\ dependiente_{ijk} = media_i + dieta_j (WB-0, WB) + efecto\ LOP_k (no/sí\ tratamiento) + error_{ijk}$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados productivos y de digestibilidad aparente de la materia orgánica (MO) y la proteína bruta (PB). El tratamiento de los animales con LOP, resultó en un aumento del consumo de alimento y de la ganancia de peso, fundamentalmente con la ración que incluía WB. Los resultados sugieren que el efecto relajante digestivo de la LOP (Haven-Hudkins et al., 1999) determinó un incremento en el consumo de alimento. Por otra parte, la reducción de la motilidad intestinal mediante la incorporación de LOP (Theodoru et al., 1991) aumentó la digestibilidad fecal de la PB y tendió a aumentar la digestibilidad fecal de la MO. Las mejoras en el consumo y digestibilidad explicaron el mayor crecimiento diario de los lechones tratados con LOP. La inclusión de fibra en la ración tuvo un impacto positivo al aumentar la eficiencia de utilización

del alimento, probablemente debido en parte al mayor peso de los órganos internos (Pond et al., 1986). Por el contrario la inclusión de WB en la ración resultó en una disminución de la digestibilidad de la MO, que fue en parte compensada por la administración simultánea de LOP. En la Tabla 2 se presentan los resultados de AGV y la población microbiana en las heces de los animales a los 13 días postdestete. El tratamiento de los animales con LOP aumentó la cantidad de AGV en las heces de los animales que recibían WB y promovió una mayor formación de butirato. Este efecto se puede atribuir al aumento del tiempo de permanencia de la digesta en los compartimientos intestinales, lo que puede permitir una mayor fermentación de la MO. Por su parte, el aporte de fibra resultó en un descenso en la fermentación proteica, como refleja el menor contenido en ácidos grasos ramificados, y el descenso en la cantidad de enterobacterias. Este resultado concuerda con los obtenidos en ensayos anteriores de nuestro grupo (Molist et al., 2008) en el que también observamos descensos significativos en el conteo de enterobacterias asociados a la incorporación de WB. Es interesante resaltar que el descenso en el conteo de enterobacterias con el WB fue independiente de la incorporación simultánea de LOP y por lo tanto del tiempo de retención de la digesta.

Los resultados confirman que la incorporación de salvado reduce la población de enterobacterias en el intestino. Sin embargo, su posible efecto positivo sobre el crecimiento de los animales es más pronunciado cuando simultáneamente se incorpora en la ración un fármaco que reduce el tránsito digestivo (LOP). Contrariamente a la hipótesis inicial, los resultados sugieren que la incorporación de un ralentizador intestinal puede acelerar la maduración digestiva e incrementar el rendimiento del lechón. Sin embargo, es necesario continuar estudiando los mecanismos y las implicaciones de esta interacción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Haven-Hudkins, D.L., Burgos, L., Cortes, Cassel, J.A., Daubert, J.D., DeHaven, R.N., Mansson, E., Nagasaka, H., Yu, G., Yaksh, T. 1999. *J. Phar. Exp. Thr.* 289:494-502.
- Mateos, G.G., Martín, F., Latorre, M.A., Vicente, B., Lázaro, R. 2006. *Anim. Sci.* 82:57-63.
- Molist, F., A., Gómez de Segura, J., Gasa, R.G., Hermes, E.G., Manzanilla, M., Anguita, J.F., Pérez. 2008. *Anim. Feed Sci Tech.* Accepted
- Pond, W.G., Pond, K.R., Ellis, W.C., Matis, J.H. 1986. *J. Anim. Sci.* 63:1140-1149.
- Theodorou, V., Fioramonti, J., Hachet, T., Bueno, L. 1991. *Gut.* 11:1355-1359.

Agradecimientos: El presente trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto CYCIT AGL2005-07438-C02-01(2006-2009).

EFFECTS OF INCLUDING WHEAT BRAN AND MODIFYING THE DIGESTIVE TRANSIT TIME IN WEANED PIGS

ABSTRACT: The aim of the present study was to evaluate the effects of incorporating wheat bran (WB) in the diet on the digestive function and microbial activity in newly-weaned pigs. A total of 128 piglets (24 ± 3 d) were assigned randomly to 1 of 4 experimental diets. Dietary treatments consisted on a control diet (CT) based on corn, barley and whey which was supplemented with 4 % WB. These two treatments were subdivided in non-loperamide (LOP) (0) treated and LOP treated animals. At day 13 postweaning animals treated with LOP showed a higher average daily gain and feed intake especially in the animals fed with WB. LOP also increased the faecal crude protein PB and organic matter (OM) digestibility, whereas WB reduced the OM digestibility. LOP treatment also affected the microbial activity increasing the concentration of short-chain fatty acids and butyric acid in the faeces, especially in animals that consumed WB. On the other hand, WB inclusion tended to reduce the enterobacteria counts. It can be concluded that inclusion of WB at 4% combined with LOP improved the performance and the health status of the piglets.

Keywords: wheat bran, transit time, loperamide, piglets.

Tabla 1. Consumo diario (CMD), ganancia de peso diario (GMD), Índice de eficiencia alimentaria y digestibilidad aparente en lechones.

	Dietas ^a					
	CT		WB		e.e.	
	0	LOP	0	LOP	0	D*L
Peso inicial (kg)	6,43	6,40	6,39	6,39	1,139	0,9685
Peso final (kg)	8,59	8,85	8,61	9,63	1,278	0,4082
GMD (g/animal y día)	270,82 ^y	293,02 ^x	252,56 ^y	324,96 ^x	37,501	0,0687
GMD (g/animal y día)	156,96 ^y	170,33 ^y	156,11 ^y	238,31 ^x	47,031	0,0478
Índice de eficiencia alimentaria	0,57 ^y	0,57 ^y	0,62 ^x	0,73 ^x	0,115	0,1737
Digestibilidad materia orgánica	83,16 ^x	83,70 ^x	72,01 ^y	78,03 ^y	6,745	0,1159
Digestibilidad proteína	83,80 ^{xz}	84,62 ^{xw}	68,73 ^{yz}	76,00 ^{wv}	6,958	0,0738

Tabla 2. Concentración de Ácidos Grasos Volátiles (AGV) en heces y poblaciones bacterianas (*Enterobacterias* y *Lactobacillus*) obtenidas mediante PCR a tiempo real (log 16S rDNA gene copies /g FM) en heces de lechones recién destetados.

	Dietas ^a					
	CT		WB		e.e.	
	0	LOP	0	LOP	0	D*L
Total AGV	103,12 ^{xy}	102,15 ^{xy}	89,06 ^y	114,76 ^x	18,338	0,0090
Acético (%)	64,51	62,72	63,02	62,47	3,845	0,2845
Butírico	8,40 ^y	9,96 ^x	9,35 ^y	10,03 ^x	1,791	0,3658
Propiónico	21,53	21,24	21,98	20,74	1,919	0,3557
Ramificados	3,33	3,76	3,18	2,86	1,319	0,2984
<i>Enterobacteria</i>	9,00	9,32	8,81	8,52	0,681	0,2953
<i>Lactobacillus</i>	9,57	9,37	9,41	9,12	0,462	0,8176

^aDietas: CT-0, dieta control; CT-LOP, dieta control + loperamida; WB-0, dieta salvado de trigo; WB-LOP, dieta salvado de trigo + loperamida.
^bP-diet: DIET, efecto de la dieta CT ó WB; LOP, efecto de los animales tratados con loperamida; D*L, efecto interacción de la dieta y loperamida.
^{x,y} Valores con letras diferentes en la misma fila difieren entre si (P < 0,05).