INCORPORACIÓN DE SEPIOLITA REOLÓGICA EN LOS ALIMENTOS LÍQUIDOS PARA PORCINO Y SU INFLUENCIA SOBRE LOS RESULTADOS ZOOTÉCNICOS

R. Lizardo[1], G.Gómez[2], F.Escribano[2], J. Brufau[1],
[1] IRTA - Centro Mas Bové, Apartado 415, 43280 Reus (Tarragona)
[2] Tolsa S.A., Dept. I+D Nutrición Animal, 28001 Madrid
rosil.lizardo@irta.es

INTRODUCCIÓN

En los modernos equipos de alimentación líquida de porcino, el agua funciona como un transporte de nutrientes desde el tanque de fabricación hasta el animal. Esta agua es ingerida por el cerdo que, después de satisfacer sus necesidades hídricas, tiene que excretar el exceso. Un alimento demasiado diluido es más fluido pero facilita la separación de las fases líquida y sólida, la decantación de las partículas sólidas, una mayor heterogeneidad de la banda de engorde (Hoppenbrock et al., 1998) y conlleva al aumento del volumen del purín (Russell et al., 1996). En cambio, un alimento líquido demasiado concentrado presenta problemas de mezclado, falta de fluidez en el transporte, mayor consumo eléctrico y lo peor, puede favorecer problemas de atascos y rupturas en las tuberías (Heidenreich et al., 2000). De ahí, el interés en la incorporación de aditivos con propiedades reológicas al alimento líquido que mejoren su fluidez y mantengan las partículas en suspensión. La sepiolita procesada para potenciar sus propiedades reológicas es capaz de orientar las partículas en suspensión en la misma dirección, transformando un flujo turbulento en flujo laminar y con ello facilitar el bombeo del alimento por las tuberías. Al aumentar la fluidez del alimento, se puede bajar la dilución, incrementar el consumo de materia seca y disminuir el volumen de los purines (Le Treut y Guillou, 2003). Los resultados de algunos ensayos experimentales han demostrado incluso una mejora de los resultados de crecimiento (Hoppenbrock et al., 1998) y una mayor homogeneidad de las canales en matadero (Sardi et al., 2004).
El objetivo del presente experimento es el de estudiar la incorporación de sepiolita reológica en el pienso para cerdos en engorde y evaluar su influencia sobre los parámetros productivos tanto en granja como en matadero.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los tratamientos experimentales correspondieron a 2 piensos distribuidos en forma líquida: un pienso control y otro incorporando 1% de sepiolita reológica (SPLF™, Tolsa S.A., Madrid). Las dietas fueron formuladas para contener 12.9 y 12.7 MJ/kg de energía metabolizable y 7.5 y 7.0 g/kg de lisina digestible en crecimiento y acabado, respectivamente (**Tabla 1**). La sepiolita se incorporó al pienso, al final de la mezcla de ingredientes, provocando un ligero efecto de dilución energética (-175 KJ /kg EM). El alimento líquido contenía alrededor del 27% de materia seca resultante de una relación pienso en harina: agua de 1 kg:2.33 L. La mezcla se preparaba antes de cada distribución (10 min de agitación a 69 rpm) y se distribuía automáticamente con un sistema de alimentación líquida WEDA (Dammann & Westerkamp GmbH, Lutten, Germany). El alimento fue suministrado a los cerdos 2 veces al día según un plan de alimentación predeterminado.
Se utilizaron 64 cerdos machos y 64 hembras Landrace, con un PV promedio de 49.8±1.8 kg. Estos fueron distribuidos de acuerdo a su PV y sexo en 4 bloques y se alojaron en grupos de 8 por corral. Los cerdos fueron pesados individualmente al inicio y a intervalos regulares de 3 semanas, controlándose en el mismo momento el consumo de pienso seco por corral. Tras el control final se enviaron los animales al matadero, dónde se controló el rendimiento y calidad de la canal con el Fat-O-Meater.
Los datos fueron analizados según modelo de bloques completos al azar, utilizando el procedimiento GLM del programa SAS™. Se testaron los efectos del pienso (***Pi:*** sin o con sepiolita), del sexo (***Sx***) y de la interacción entre ambos (*P*S*). En el análisis de los datos de matadero, se incorporó el PV ante-mortem como covariable para tener en cuenta que los cerdos habían sido enviados en 2 tandas y que el PV

promedio en cada una de ellas fue diferente (101 vs. 109 kg). Las medias se compararon con un test de Student-Newman-Keuls.

Tabla 1. Análisis químico de las dietas experimentales (g/kg).

Fase	Crecimiento		Acabado	
Piensos	Control	Sepiolita	Control	Sepiolita
Energía (MJ EM/kg) [a]	12.88	12.75	12.68	12.46
Proteína bruta [b]	184.1	184.8	168.6	164.7
Lisina digestible [c]	7.5	7.5	7.0	7.0
Materia orgánica [b]	847.6	838.2	845.1	835.6
Grasa bruta [b]	49.7	50.4	25.2	24.5
Fibra bruta [b]	49.8	50.1	43.5	44.3
Cenizas [b]	50.3	61.4	50.2	58.2

[a] calculado como el 76% del valor de EB determinado; [b] valores determinados por análisis; [c] valor dado por formulación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al final de las 3 primeras semanas ya se observó que los cerdos alimentados con el pienso con sepiolita crecían más que los del control (P<0.001). Aunque la amplitud de la diferencia en la ganancia de peso (GMD) se haya reducido en las semanas siguientes, el PV final fue de media 3.5 kg más elevado en los cerdos alimentados con el pienso con sepiolita (P<0.01) debido a un aumento global de 55 g en la GMD (P<0.001). El consumo de pienso fue similar entre tratamientos, por lo que el índice de conversión mejoró en 220 g con el pienso con sepiolita (P<0.001). Esta mejora de los resultados está de acuerdo con la observada anteriormente por Hoppenbrock et al. (1998). No obstante, Geier et al. (2000) y Sardi et al. (2004) no pudieran detectar mejoras estadísticamente significativas. Para un compuesto que es nutritivamente inerte, tampoco se puede esperar una mejora sistemática de los resultados. Donde más se aprecian, las ventajas de la sepiolita reológica es en la homogeneidad del alimento líquido, que a su vez proporciona una distribución homogénea de la materia seca (y otros nutrientes) a lo largo del circuito de distribución (Sardi et al., 2004; Lizardo et al., no publicado). En algunos casos también se ha observado una reducción de las diarreas en postdestete (Sardi et al., 2004) o en la transición de seco a líquido al inicio del engorde (Le Treut y Guillou, 2003). Aunque no ha sido valorado, este efecto podría tener consecuencias muy positivas durante el período de engorde. Por otro lado, al fluidificar el alimento líquido se puede bajar la dilución, ahorrando el agua y disminuyendo el volumen de purín (Le Treut y Guillou., 2003). Además, esto permitiría igualmente, incrementar el consumo de materia seca y la GMD, acortando el tiempo de engorde necesario para alcanzar el peso de sacrificio (Le Treut et al., 2003).

A lo largo del experimento, se observó una influencia del sexo sobre la GMD, creciendo los machos 60 g/d más (P<0.001). En consecuencia, su PV final fue 4.2 kg más elevado (P<0.001). Debido al similar consumo de pienso, igualmente se observó una mejora del IC, con cerca de 275 g a favor de los machos. En cualquiera de los períodos analizados, se pudieron observar algunas interacciones entre el tipo de pienso y el sexo, debido a que las diferencias entre sexos se observaron más claramente cuando los cerdos fueron alimentados con el pienso con sepiolita. En general, los resultados tanto de consumo de pienso (2.44 kg/d) como de crecimiento (748 g/d) están de acuerdo con los resultados obtenidos en condiciones similares, en particular con el mismo tipo de cerdos. El índice de conversión observado fue, sin embargo, anormalmente elevado (3.28 kg/kg). Esto se debe, por un lado, a la forma de los comederos que favoreció el desperdicio de alimento y por otro, a la necesidad de ajustar el plan de alimentación introducido en el equipo de alimentación líquida al tipo de cerdos utilizados.

En matadero, no se observaron diferencias debido al tipo de pienso consumido durante la prueba, tanto en cuanto a peso y rendimiento canal, como en las medidas

lineales de espesor de grasa y de profundidad del lomo o incluso de porcentaje de magro. Al contrario, se observó que las hembras presentaban un mejor rendimiento (P<0.10) e incluso un peso de canal más elevado (P=0.11). Esto probablemente se debió a que también se enviaron más hembras que machos en la tanda más pesada. El espesor de grasa dorsal (P<0.05) y la profundidad del lomo (P<0.01) fueron inferiores en los machos que en las hembras. Como consecuencia de estas variables en la predicción del porcentaje de magro, no se evidenciaron diferencias debido al sexo en este parámetro Algún experimento anterior describe una ligera mejora del porcentaje de magro de la canal con la sepiolita reológica (Castaing, 2000; Geier et al., 2000) aunque ello no ha sido confirmado en otros (Hoppenbrock et al., 1998; Heidenreich et al., 2000; Le Treut y Guillou, 2003; Sardi et al., 2004). Lo que se suele observar, más habitualmente es una mayor homogeneidad de las canales (menos canales ligeras o muy pesadas) y por tanto de la banda de engorde, resultado de una ingestión más homogénea de nutrientes con la suplementación del alimento líquido con sepiolita reológica (Le Treut y Guillou, 2003; Sardi et al., 2004).

Tabla 2. Influencia de la incorporación de sepiolita reológica en el pienso y del sexo sobre los parámetros productivos en granja y matadero.

Pienso	**Control**		**Sepiolita**		***Estadística***			
Sexo	**Machos**	**Hembras**	**Machos**	**Hembras**	***RSD***	***Pi***	***Sx***	***P*S***
Resultados en granja								
Peso vivo inicial (kg)	49.9	49.7	49.9	49.8	1.83	NS	NS	NS
Ganancia de peso (g/d)	728	710	831	719	93.4	***	***	**
Consumo de pienso (kg/d)	2.44	2.43	2.42	2.44	0.02	NS	NS	NS
Índice de conversión (kg/kg)	3.36	3.43	2.93	3.41	0.12	**	***	**
Peso vivo final (kg)	95.8	94.4	102.2	95.1	6.59	**	***	*
Resultados en matadero [a]								
Peso canal (kg)	76.9	77.1	76.3	77.1	1.68	NS	NS	NS
Rendimiento canal (kg)	72.9	73.0	72.2	73.0	1.57	NS	†	NS
Espesor grasa X1 (mm) [b]	13.6	14.8	13.9	14.8	2.73	NS	*	NS
Espesor grasa X2 (mm) [b]	16.1	17.1	17.0	17.2	2.85	NS	NS	NS
Profundidad lomo X3 (mm) [b]	46.3	47.2	45.0	48.6	3.66	NS	***	*
Porcentaje de magro (%) [c]	54.7	54.0	53.7	54.1	2.62	NS	NS	NS

[a] Se utilizó el PV matadero como covariable en el modelo estadístico porque los cerdos fueron sacrificados en 2 tandas con PV distinto (101 y 109 kg). [b] Las medidas de espesor se realizaron con el Fat-O-Meater a 6 cm de la linea mediana, entre la 3ª y 4ª ultimas costillas (X2 y X3) y la última costilla (X1). [c] El porcentaje de magro se calculó como Y=61.56-0.878*X2+0.157*X3 (Decisión Comisión 94/337/CEE).

Los resultados obtenidos, permiten concluir que la incorporación de sepiolita reológica, a la dosis evaluada (1%), en los alimentos líquidos para porcino con un 27% de materia seca mejora los resultados zootécnicos de cerdos de engorde y se puede recomendar su utilización, tanto de un punto de vista zootécnico como económico y medioambiental.

REFERÉNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castaing J., 2000. 51th Ann. Congress EAAP, Den Haag, Netherlands

Geier U., Oster A., Gomez G.; 2000. Ganadería 43-47

Heidenreich E., Strauch W., Bonekamp B., Álvarez A., Gómez G., Escribano F.; 2000. 51th Ann. Congress EAAP, Den Haag, Netherlands

Hoppenbrock K.H., Latka S., Bonekamp B., Álvarez A., Ihnen T., Escribano F.; 1998. 49th Ann. Congress EAAP, Warsaw, Poland

Le Treut Y., Guillou D., 2003. Ias Jornadas Alimentación Líquida Porcino, 2 Octubre, Reus, España.

Le Treut Y., Kervenez B., Rannou M.; 2003. Porc magazine, 363, 134-137

Russel P.J., Geary T.M., Brooks P.H., Campbell A.; 1996. J. Sci. Food Agric., 72: 8-16pp.

Sardi L., Martelli G., Escribano F., Parazza P., Parisini P.; 2004. Ital. J. Anim. Sci., 3: 225-234.