ALIMENTACIÓN LÍQUIDA DEL GANADO PORCINO: COMPARACIÓN CON EL PIENSO SECO Y TASA DE DILUCIÓN

R. Lizardo, D.Torrallardona, L. Llauradó, J. Brufau
IRTA - Centro Mas Bové, Apartado 415, 43280 Reus (Tarragona)
rosil.lizardo@irta.es

INTRODUCCIÓN

El avance de las nuevas tecnologías y la progresiva introducción de los ordenadores en la agricultura han permitido desarrollar sistemas de alimentación líquida para el ganado porcino totalmente automatizados. Estos sistemas facilitan la aplicación de programas de alimentación ajustados a las necesidades nutricionales, que mejoren la calidad de la canal y reduzcan el impacto medioambiental (Torrallardona, 2003). Aunque en España sólo existan unas 60 granjas con equipos de alimentación líquida, este tipo de alimentación está fuertemente implantada en otros países de la UE, en los cuales se estima que más del 60% de los cerdos de engorde son alimentados en líquido (Lizardo, 2004). La dilución del alimento puede influir en el funcionamiento del sistema o en los resultados productivos. Así un alimento demasiado concentrado se mezcla y fluye mal, y puede provocar atascos en las tuberías de distribución (Hoppenbrock et al., 1998). En cambio, una dilución elevada disminuye el crecimiento por restricción del consumo de nutrientes (Février, 1985) y aumenta el volumen de purines (Russell et al., 1996). La granulación del pienso mejora el crecimiento y el índice de conversión en cerdos de engorde. La administración en forma líquida de pienso en harina, proporciona resultados similares a los del granulado e incluso el porcentaje de músculo de la canal suele ser mejor (Quémeré et al., 1988). En una revisión bibliográfica de resultados en los que el mismo alimento fue distribuido en seco y en líquido, Jensen y Mikkelsen (1998) tampoco detectaron diferencias en los resultados productivos de cerdos de engorde.
El objetivo del presente experimento es el de evaluar diferentes tasas de dilución del alimento liquido y de comparar este con un pienso seco para cerdos de engorde en las condiciones de producción españolas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ensayaron 3 tratamientos experimentales correspondientes a un pienso en harina distribuido en seco *ad libitum* o en forma líquida con un 22 o un 25% de materia seca (MS). El pienso fue formulado para aportar 13.2 y 13.0 MJ/kg de energía metabolizable y 9.0 y 8.5 g/kg de lisina digestible en crecimiento y acabado, respectivamente (**Tabla 1**). La MS de los 2 tratamientos líquidos resultó de la mezcla de 3.08 o 2.60 L de agua por kg de pienso (90% MS), respectivamente. Esto se realizó automáticamente en el tanque de mezclas del sistema de alimentación líquida WEDA (Dammann & Westerkamp GMBH, Lutten, Germany), antes de cada distribución (10 min de agitación a 69 rpm). El alimento líquido se distribuyó 2 veces al día, según un plan de alimentación estándar introducido en el programa 4PX™ (WEDA). No obstante, para simular la administración *ad libitum* del tratamiento en seco, la cantidad administrada se aumentó alrededor de un 15%, a lo largo del experimento.
Se utilizaron 48 cerdos machos y 48 hembras cruzados Pietrain*Landrace, con un PV promedio 46.5±2.8 kg. Los cerdos fueron distribuidos de acuerdo a su PV y sexo en 4 bloques y alojados en grupos de 4 por corral. Los cerdos se pesaron individualmente al inicio y a intervalos regulares de 3 semanas, controlándose en el mismo momento el consumo de pienso seco por corral. Después del control final los animales se enviaron al matadero, donde se les realizó un control de 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 inicialmente los efectos del tipo de alimento, del sexo (***Sx***) y la interacción entre ambos. Posteriormente, se realizaron análisis por contraste para evaluar los efectos de la forma de presentación del alimento (***SL***: seco *vs.* líquido) y del nivel de MS (***MS***: 22 *vs*. 25%). Las medias se compararon con un test de Student-Newman-Keuls.

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

Piensos	Crecimiento	Acabado
Energía (MJ EM/kg) [a]	12,84	12,72
Proteína bruta [b]	177,2	165,4
Lisina digestible [c]	9,0	8,5
Materia orgánica [b]	842,8	898,5
Grasa bruta [b]	44,2	39,4
Fibra bruta [b]	39,1	34,0
Cenizas [b]	56,2	56,8

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La GMD durante las 3 primeras semanas fue similar entre los tratamientos, en las 3 semanas siguientes fue 60 g/d superior con el alimento líquido (P<0.05) y esta diferencia pasó a 90 g/d en las 3 semanas finales (P<0.01). En consecuencia, la GMD global fue cerca de 40 g/d superior (P<0.10), conduciendo a un PV final aproximadamente unos 2.5 kg más elevado en los cerdos alimentados con el alimento líquido (P<0.10; **Tabla 2**). Sin embargo, con el alimento líquido el consumo de pienso aumentó aproximadamente 450 g/d (P<0.01), y el índice de conversión empeoró (P<0.01). En general, los resultados tanto de consumo de pienso (2.68 kg/d) como de crecimiento (898 g/d) están de acuerdo con resultados obtenidos en condiciones de experimentación similares. No obstante, el índice de conversión obtenido con el alimento líquido fue bastante elevado (3.10 kg/kg). Esto se debe, por un lado, a un desperdicio de alimento favorecido por el diseño de los comederos y por otro, a la necesidad de ajustar el plan de alimentación introducido en el equipo al tipo de cerdo utilizado. De acuerdo con su PV final los cerdos alimentados en líquido presentaron un peso y un rendimiento de canal más elevados (P<0.10). No obstante, no se observaron diferencias debido a los tratamientos en las medidas lineales de espesor de grasa y de profundidad del lomo o incluso de porcentaje de magro. En la literatura, únicamente Hurst et al., (2001) describen mejoras de crecimiento con el alimento líquido; los demás autores (Quéméré et al., 1988; Jensen y Mikkelsen, 1998) no presentan diferencias. Las diferencias que a veces se pueden observar están probablemente relacionadas con las condiciones experimentales y en particular, al manejo alimentario practicado. Los mejores resultados productivos del pienso granulado suelen acompañarse de una canal normalmente más grasa, más úlceras (Quéméré et al., 1988) y un mayor riesgo de transmisión de microorganismos patógenos (e.g., *Salmonella spp*.; Brooks y Beal, 2005). Nosotros no observamos diferencias de calidad de la canal, al contrario de Quéméré et al. (1988), y ello puede ser debido a la modificación del plan de alimentación del equipo para simular la situación *ad libitum*.

El nivel de MS del alimento líquido no presentó ninguna influencia sobre los parámetros estudiados (P>0.10), tanto en granja como en matadero. Della Casa et al. (1997) tampoco observaron diferencias de crecimiento con la dilución del alimento líquido pero aconsejan el uso de diluciones bajas por el ahorro en agua. Según el ITP (2000), siempre que la ingestión de materia seca no varíe, la tasa de dilución puede variar entre 2 y 4 L de agua por kg de pienso sin que los resultados productivos sean significativamente afectados. Sin embargo, a partir del umbral de 2.2L/kg, toda la agua ingerida por el cerdo se transforma litro por litro en purín (Le Treut et al., 2003). El problema es más bien técnico y la solución pasa por trabajar con la dilución más baja que permita el pienso por su capacidad de retención de agua y el equipo. Esto, probablemente, obliga a la incorporación de aditivos con propiedades reológicas. En matadero, tampoco se observan diferencias debido a la dilución del alimento líquido aunque a las diluciones más elevadas se observe una tendencia a que el rendimiento canal disminuya (Pacchioli et al., 1997). Trabajando

con cerdos pesados, estos mismos autores tampoco observaron diferencias de calidad de la carne o de composición química en las piezas más nobles.

Tabla 2. Influencia de la forma del alimento (seco *vs*. líquido), del nivel de materia seca del alimento líquido y del sexo sobre los parámetros productivos.

Pienso	**Tipo alimento**			**Sexo**		***Estadística*** [a]			
Sexo	**Seco**	**Liq22**	**Liq25**	**Hembras**	**Machos**	***RSD***	***SL***	***MS***	***Sx***
Resultados en granja									
Peso vivo inicial (kg)	46,5	46,3	46,4	47,2	45,7	2,78	NS	NS	NS
Ganancia de peso (g/d)	860	897	898	875	918	104	†	NS	*
Consumo de pienso (g/d)	2305	2754	2812	2696	2663	68	**	NS	NS
Índice conversión (kg/kg)	2,68	3,08	3,14	3,09	2,91	0,18	**	NS	*
Peso vivo final (kg)	100,7	102,8	103,0	102,4	103,5	7,40	†	NS	NS
Resultados en matadero									
Peso ante-mortem (kg)	108,5	110,8	111,3	109,8	111,5	8,09	†	NS	NS
Peso canal (kg)	81,8	83,8	84,7	83,3	84,1	6,37	†	NS	NS
Rendimiento canal (kg)	75,4	75,6	76,1	75,8	75,4	1,60	†	NS	†
Espesor grasa X2 (mm) [b]	14,3	15,1	15,2	14,9	15,1	2,68	NS	NS	NS
Profundidad lomo X3 (mm) [b]	55,4	55,8	54,9	56,7	53,6	7,76	NS	NS	*
Porcentaje de magro (%) [c]	57,7	57,1	56,8	57,4	56,7	2,91	NS	NS	NS

[a] RSD: desviación estándar residual del modelo; SL: contraste entre pienso y alimento líquido; MS: contraste entre 22 y 25 % de materia seca; Sx: efecto del sexo. [b] Medidas tomadas con Fat-O-Meater a 4.5cm de la línea mediana, entre la 3ª y 4ª ultimas costillas. [c] El porcentaje de magro se calculó como Y=61.56-0.878*X2+0.157*X3 (Decisión Comisión 94/337/CEE).

El sexo ha afectado significativamente la GMD, creciendo los machos 43 g/d más ($P<0.05$). El consumo de pienso fue similar entre sexos y por lo tanto se observó una mejora del IC de 180 g a favor de los machos. Por el contrario, se observó que las hembras presentaban una profundidad del lomo superior a los machos ($P<0.01$). En cuanto a la predicción del porcentaje de magro, no se observaron diferencias debido al sexo de los animales.

En conclusión, se puede decir que el suministro de piensos en forma líquida es un medio eficiente de alimentación de los cerdos en engorde y se puede recomendar su uso en las condiciones de producción de porcino existentes en España.

REFERÉNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brooks P.H., Beal J.D.; 2005. Manitoba Swine Seminar, 26-27 January, Winnipeg, Canadá.

Della Casa G., Pacchioli M.T., Cavuto S., Campanelli G., Poletti E., Marchetto G.; 1997. Atti XII Congreso Nazionale ASPA, 23-26 Giugno, Pisa, Italia

Février C.; 1985. Colloque de Production Porcine, CPAQ-MAPA, 28 mai, Victoriaville, Quebec, 26pp.

Hoppenbrock K.H., Latka S., Bonekamp B., Alvarez A., Ihnen T., Escribano F.; 1998. 49th EAAP Annual Meeting, 24-27 august, Warsaw, Poland, 8pp.

Hurst D., Lean I.J., Hall A.D.; 2001. Proceedings of the British Society of Animal Science, p.161

ITP; 2000. Mémento de l'éleveur de porc. Institut Technique du Porc, Paris, 374pp.

Jensen B.B., Mikkelsen L.L.; 1998. In: "Recent Advances in Animal Nutrition", P.C.Garnsworthy, J.Wiseman (Eds.), Nottingham University Press, Loughborough, UK, 107-126

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

Lizardo R.; 2004. Suis, 12: 12-25

Pacchioli M.T., Rossi A., Faeti V., Poletti E., Marchetto G., Della Casa G.; 1997. Atti XII Congreso Nazionale ASPA, 23-26 Giugno, Pisa, Italia

Quémeré P., Castaing J., Chastanet J.P, Latimier P., Saulnier J., Willequet F., Grosjean F.; 1988. Journ. Rech. Porcine France, 20, 351-360

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

Torrallardona, D.; 2003. Jornadas de Alimentación Líquida del Ganado Porcino, 2 Octubre, IRTA, Reus, España.