EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE DIFERENTES COMBINACIONES DE ÁCIDOS ORGÁNICOS EN DIETAS PARA CERDOS EN TRANSICIÓN SOBRE SUS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DISTINTOS PARÁMETROS DIGESTIVOS

M. Fondevila, S. Rubio, A. de Vega y C. Moreno
Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos
[1] Departamento de Anatomía, Embriología y Genética
Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza

INTRODUCCIÓN

Los acidificantes son utilizados habitualmente en dietas postdestete para ganado porcino, mejorando la respuesta productiva y la digestibilidad de la dieta (Falkowsky y Aherne, 1984; Eckel y col., 1992), aunque en algunos casos esta mejora no es significativa (Partanen y Mroz, 1999). Inicialmente, este efecto se atribuyó a un descenso del pH gástrico, previniendo la disbiosis de la población microbiana intestinal. Sin embargo, Risley y col. (1992) no observaron relación entre crecimientos y pH. Otros mecanismos implicados en la respuesta pudieran ser la reducción de la desaminación de aminoácidos en el estómago (Eidelsburger, 1998) y la estimulación de la secreción pancreática (Partanen y Mroz, 1999), con el consiguiente aumento de la digestibilidad de la dieta. En la práctica, en contra de lo aplicado experimentalmente, se emplean distintas combinaciones de ácidos para asociar sus ventajas específicas, por lo que es difícil determinar qué ácidos provocan una mayor respuesta. Además, la dosis experimental suele estar por encima de lo económicamente viable en la práctica.

Este trabajo intenta definir, a partir de las combinaciones de ácidos orgánicos propuestas, cual promueve la mayor respuesta en producción y digestibilidad en dietas para cerdos en transición, en dosis consideradas como aplicables en condiciones de producción, y estudiar los mecanismos digestivos implicados en el efecto. Este trabajo ha sido financiado por la empresa OZALLA, S.L.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon 100 cerdos Pietrain x Dalland, de 19-21 días de edad (6,0 ± 0,34 kg), recién destetados, que fueron repartidos en 20 lotes de pesos medios similares. Cada lote de 5 animales fue alojado en corrales de 1.45 x 1.00 m, provistos de suelo enrejillado de plástico, bebedero y comedero, y la temperatura ambiental se mantuvo alrededor de los 23 °C durante todo el experimento. Cinco lotes se asignaron al azar a cada uno de 4 tratamientos.

Durante las primeras 2 semanas del experimento (fase 0-2), los animales recibieron un pienso de pre-iniciación comercial, y durante las siguientes 4 semanas (fase 3-6) un pienso de iniciación, a los que se añadieron 1,5 g/kg de óxido crómico como marcador de digestibilidad. Diariamente, se pulverizó sobre los piensos 12 ml/kg de una solución al 50 % de los siguientes acidificantes: 25 % láctico + 25 % fórmico + 30 % propiónico (A1); 40 % fórmico + 38 % propiónico + 8 % amoníaco (A2); 30 % láctico + 55 % fórmico (A3); y agua como control (C).

Semanalmente, los lotes de animales fueron pesados y su consumo de pienso registrado. En los días 12 y 13, y 40 y 41 del periodo experimental, un animal de cada lote fue aislado a las 9:00 y 16:00 horas, colectándose heces frescas para la determinación de la digestibilidad aparente de la dieta. En los días 14 y 15 (fase 0-2) y 42 y 43 (fase 3-6), ocho animales de cada tratamiento experimental fueron sacrificados (4 animales por día), tras un periodo de ayuno de 3 horas y previa

anestesia. Se determinó el pH del estómago, primer (ID1), segundo (ID2) y tercer (ID3) tercios de intestino delgado, ciego y colon, y se tomaron muestras de estómago, ID1 e ID3 para determinación de la concentración de amoníaco.

Los resultados se analizaron por ANOVA, considerando tratamientos y fase de crecimiento como factores. Además, la ganancia media diaria (GMD), ingestión e índice de conversión (IC) se analizaron globalmente para todo el periodo experimental, considerando tratamiento como factor y semana como bloque.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La GMD (Tabla 1) fue inferior con A1 que con A2 y A3, tanto en el análisis estadístico por fases ($P<0,10$) como en el global ($P<0,01$), al igual que la ingestión de pienso ($P<0,05$). Sin embargo, las diferencias en el IC no fueron significativas ($P>0,05$). Respecto al control (C), los tratamientos A2 y A3 mejoraron ($P>0,10$) la GMD en un 3-4 % y hasta un 5 % entre 3 y 6 semanas, en un rango similar al observado por Falkowsky y Aherne (1984) y Risley y col. (1991), aunque estos autores emplearon dosis de 10 y 15 g/kg. Aunque no hubo una respuesta significativa ($P>0.10$) en la digestibilidad de la dieta (Tabla 2), los coeficientes observados con C en ambas fases de crecimiento fueron hasta 2.0 (DMS), 2.3 (DMO) y 3.7 (DPB) unidades menores a los tratamientos con acidificantes, respuesta similar a la observada por Eckel y col. (1992).

Los valores medios de pH en los distintos tramos del tracto digestivo figuran en la Tabla 3. No se observaron diferencias entre tratamientos ($P>0,10$) en los valores de pH en ID3 y colon, por lo que no se incluyen en la Tabla. En la fase 0-2, las mezclas A2 y A3 redujeron el pH gástrico en relación a A1 y C ($P<0,001$), alcanzaron valores superiores a 3, aunque entre 3 y 6 semanas todos los pH estuvieron próximos a 2 o inferiores (P interacción$<0,001$). No hubo diferencias ($P>0,10$) de pH entre tratamientos en ID1, mientras que en ID2 las hubo entre A1 y A2 y C ($P<0,01$). La concentración de amoníaco (Tabla 4) en el estómago fue mayor ($P<0,05$) con C que con los otros tratamientos. En ID1, la concentración de amoníaco fue superior ($P<0,01$) en C y A1. No se observaron diferencias entre tratamientos en ID3 ($P>0,10$). La baja concentración de amoníaco en estómago e ID1 con A3, y en menor medida A2, respecto a C indica una menor desaminación de la proteína dietética con estas mezclas de aminoácidos, lo que supone una mayor disponibilidad de aminoácidos en intestino, en consonancia con su mayor DPB.

Los resultados obtenidos indican que la inclusión de acidificantes en las dietas para cerdos en transición no siempre mejora los parámetros digestivos y los rendimientos productivos, siendo en este caso A2, y sobre todo A3, las que provocan mayor respuesta, especialmente en DPB. Dicha respuesta está asociada al descenso de pH gástrico, aunque no se descarta que el efecto sea parcialmente independiente del pH.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Eckel, B., Kirschgessner, M. y Roth, F.X. (1992). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 67*: 93-100

Eidelsburger, U. (1998). En: *Recent advances in animal nutrition. (P.C. Garnsworthy y J. Wiseman, eds.), Nottingham University Press, Nottingham, UK.* pp. 93-106

Falkowski, J.F. y Aherne, F.X. (1984). *J. Anim. Sci., 58*: 935-938

Partanen, K.H. y Mroz, Z. (1999). *Nutr. Res. Rev., 12*: 117-145

Risley, C.R., Kornegay, E.T., Lindemann, M.D., Wood, C.M. y Eigel, W.N. (1992). *J. Anim. Sci.*,70:196-206

Tabla 1: Ganancia media diaria (GMD; g/d), ingestión diaria (g MS/d) e índice de conversión (IC) de 0 a 2 y de 3 a 6 semanas tras el destete, además de estos parámetros analizados en todo el periodo (0-6 semanas), con semanas como bloque

	GMD			Ingestión			IC		
	0-2	3-6	0-6	0-2	3-6	0-6	0-2	3-6	0-6[1]
A1	82	460	334	146	618	461	1,85	1,35	1,34
A2	101	532	388	168	733	545	1,74	1,38	1,35
A3	86	530	382	162	685	511	2,02	1,30	1,33
C	104	506	372	155	716	529	1,58	1,42	1,34
r.s.d.	42,0		64,73	48,8		69,88	0,336		0,223

[1] En este análisis, no se consideró la semana 1, por registrarse pérdidas de peso

Tabla 2: Digestibilidad (%) de la materia seca (DMS), materia orgánica (DMO) y proteína bruta (DPB) de 0 a 2 y de 3 a 6 semanas tras el destete, junto con las medias de tratamiento.

	DMS			DMO			DPB		
	0-2	3-6	Med.	0-2	3-6	Med.	0-2	3-6	Med.
A1	71,8	77,6	74,7	74,0	79,8	76,9	69,2	75,6	72,4
A2	71,8	77,7	74,7	74,1	79,9	77,0	68,8	74,6	71,7
A3	71,3	78,2	74,7	74,1	80,6	77,3	69,2	77,2	73,2
C	70,0	76,2	73,1	72,5	78,2	75,3	65,5	73,5	69,5
r.s.d.	2,44			2,43			5,16		

Tabla 3: pH del contenido digestivo de diferentes órganos de 0 a 2 y de 3 a 6 semanas tras el destete.

	Estómago		ID1		ID2		Ciego	
	0-2	3-6	0-2	0-2	3-6	3-6	0-2	3-6
A1	3,89	1,96	6,20	3,89	1,96	5,64	6,63	6,18
A2	1,39	1,64	6,25	1,39	1,64	6,12	6,37	5,83
A3	2,03	2,20	6,17	2,03	2,20	6,11	6,68	5,58
C	3,09	1,24	5,81	3,09	1,24	5,91	6,12	5,84
r.s.d.	0,549		0,322		0,292		0,326	

Tabla 4: Concentración de amoníaco (mg/l) de la digesta en diferentes órganos de 0 a 2 y de 3 a 6 semanas tras el destete, junto con las medias de cada tratamiento.

	Estómago			ID1			ID3		
	0-2	3-6	Med.	0-2	3-6	Med.	0-2	3-6	Med.
A1	49,1	40,8	44,9	42,7	42,5	42,6	4,4	35,4	19,9
A2	55,9	31,1	43,5	20,4	36,8	28,6	3,0	46,1	24,6
A3	37,5	30,4	33,9	17,9	24,9	21,4	0,5	46,2	23,3
C	74,2	51,5	62,8	42,3	43,9	43,1	2,0	26,7	14,4
r.s.d.	17,09			5,35			12,89		