

RESPUESTA PRODUCTIVA A LA ADICIÓN DE DISTINTOS ADITIVOS ZOOTÉCNICOS (PREBIÓTICOS, ÁCIDOS ORGÁNICOS Y EXTRACTOS VEGETALES) EN DIETAS PARA CERDOS GRASOS

De Mercado¹, E., Tomás², C., Gómez-Izquierdo¹, E., Gómez-Fernández¹, J.

¹Centro de Pruebas de Porcino del ITACyL. Ctra. Riaza-Toro s/n, 40353 Hontalbilla (Segovia).

²Centro de Investigación y Tecnología Animal (CITA-IVIA), Segorbe (Castellón).

E-mail: *gomferjs@itacyl.es

INTRODUCCIÓN

La prohibición de promotores del crecimiento antibióticos durante la pasada década, ha favorecido la publicación de numerosos trabajos que contrastan la viabilidad de distintos estimulantes del rendimiento aplicados principalmente en la fase de transición. Es una situación lógica, habida cuenta de las características de los lechones destetados precozmente, con una notable falta de desarrollo del aparato digestivo y elevado estrés postdestete debido al cambio de la dieta, del manejo, de la ubicación, etc (De la Fuente, 2005). En cebo, el compromiso sanitario es menor que en transición, y la aplicación de aditivos se centra mayoritariamente en la inclusión de diversas enzimas, con la intención de facilitar la digestibilidad de los diferentes nutrientes y disminuir la contaminación ambiental (Lizaso *et al.*, 2006; Dos Santos *et al.*, 2009; Kerr *et al.*, 2010).

El objetivo del presente estudio, fue analizar el efecto zootécnico de la adición de tres aditivos en el pienso de cebo de cerdos grasos. El aditivo P (Prebiótico), estaba compuesto por β -glucanos y mananos (derivados de *Saccharomyces cerevisiae*), con efecto inmunomodulador y reductor de patógenos (Gracia *et al.*, 2005). El aditivo Ác, mezclaba componentes extraídos de diferentes sedimentos terrestres producidos a partir de la descomposición de la materia orgánica, como son el ácido húmico y el ácido fúlvico, inhibidores del crecimiento bacteriano y fúngico, y estimulantes del sistema inmunitario (Islam *et al.*, 2005). Finalmente el aditivo F (Fitobiótico), procedía del extracto natural de plantas de la familia *Papaveraceae*: "*Sanguinaria Canadensis ssp.*" y "*Macleaya cordata ssp.*", que desactiva enzimas indeseables como la descarboxilasa de los aminoácidos aromáticos, impidiendo su degradación y facilitando la deposición proteica (Arantzamendi y Blanch, 2005; Jacela *et al.*, 2010).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 192 cerdos (50% de cada sexo; machos castrados) con genética ACMC x (LW*LD*Meishan), 70 días de edad y peso medio de 25,09 \pm 3,03 kg.

Una vez identificados mediante crotales, se colocaron en la distintas réplicas experimentales (48 réplicas totales; 12 en cada sala) según peso y sexo (machos y hembras separados). La unidad experimental fue el departamento con 4 animales, y hubo 12 réplicas por tratamiento.

El ensayo se dividió en 4 fases, **Fase 0-1**: de 70 a 83 días de vida (d/v), con un mismo pienso de adaptación para todos los animales. **Fase 1-3**: de 83 a 117 d/v, en la que comenzó propiamente el ensayo, con los 4 tratamientos: A (control, sin aditivo); B (aditivo P a 2000 ppm); C (aditivo Ác a 2500 ppm); D (aditivo F a 2000 ppm). **Fase 3-4**: de 117 a 132 d/v con pienso de engorde y los mismos aditivos. **Fase 4-6**: de 132 a 158 d/v, con pienso de acabado y los mismos aditivos. Todas las dietas experimentales, se formularon según los requerimientos nutricionales para ganado porcino de FEDNA (2006), presentándose en gránulo de 3,5 mm.

Se realizaron controles cada 15 días o coincidiendo con el cambio de pienso, de crecimiento medio diario (GMD), consumo medio diario (CMD), índice de conversión (IC), así como del estado sanitario, este último diariamente. Los datos fueron analizados por los procedimientos GLM y REG (Test de Cook) de SAS® (1999), para diseños de bloques al azar, mediante un análisis de varianza de estructura: $Y_{ijkl} = \mu + SC_i + T_j + S_k + \epsilon_{ijkl}$, donde:

Y: variable productiva (Peso, GMD, CMD e IT), μ : media general, SC: efecto sala-bloque, T: pienso, S: sexo, ϵ : error residual. La covariable (peso inicial: P0) se retiró del modelo al no ser significativa ($P > 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra la evolución de las variables estimadas (Peso, CMD, GMD, IC) en las diferentes fases y a nivel global. No se detectaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los cuatro tratamientos ni en periodos parciales ni globalmente. En general, los resultados de los aditivos que se emplean en producción porcina: probióticos, prebióticos, simbióticos, enzimas ácidos orgánicos-inorgánicos, extractos de plantas (medicinales, aceites esenciales, fitobióticos), es muy dispar, y su efecto está condicionado por el estado sanitario, el manejo, la edad, la composición y procesado del pienso y la dosis (Gracia *et al.*, 2005; Jacela, *et al.*, 2006).

El posible efecto protector del aditivo F, observado por Arantzamendi y Blanch (2005), sobre aminoácidos aromáticos, en particular el triptófano, no se manifiesta en nuestro trabajo, siendo el CMD similar en relación con el resto de aditivos. Las distintas dosis utilizadas, tanto por exceso como por defecto (cien veces inferior en los citados autores), pueden influir en los resultados. Windish *et al.* (2008) indican una actividad antioxidante y antibacteriana *in vitro* de los fitobióticos, que se muestra inconsistente al aplicarlos *in vivo*; sin embargo, Lynch *et al.* (2010), observan un control de enterobacterias, incrementándose el crecimiento de lactobacilos con estas sustancias.

Hay poca información en relación con el aditivo Ác. Islam *et al.* (2005), describen un efecto interesante en la salud intestinal y sobre la absorción de nutrientes en pollos, y con efectos contradictorios en porcino (lechones). Un problema añadido en este caso, es la variabilidad existente según el origen del producto.

Ocurre todo lo contrario con los carbohidratos del aditivo P (β -glucanos y mananos), con muchos ensayos experimentales realizados, principalmente en monogástricos, y resultados variables (Fernández *et al.*, 2005). En un reciente estudio de McDonnell *et al.* (2010), los polisacáridos testados (β -glucanos vs polisacáridos de algas), presentan un efecto beneficioso de manera individual, estimulando el crecimiento de lactobacilos; al adicionarse conjuntamente el beneficio queda neutralizado.

Se puede concluir que si bien en la actualidad existe una amplia gama de productos que pueden ser usados como sustitutivos de los antibióticos promotores del crecimiento, ninguno de ellos supone una alternativa totalmente satisfactoria; son productos caros, con una eficacia más que discutible, y el posible efecto beneficioso a nivel productivo depende en gran medida de las condiciones sanitarias y de explotación de los animales. Es preciso conocer a qué dosis muestran su actividad y las sinergias que se producen con las materias primas, la concentración de nutrientes o con otros aditivos, siendo complejo prever un posible efecto (Calvo *et al.*, 2000; Steim, 2007; Yan *et al.*, 2010).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arantzamendi, L. & Blanch, A. Anaporc, 17, 2005, 76-79.
- Calvo, M. A., Costa Batllorí, P. & Marzo, I. 2000 Anaporc, 190: 51-58.
- De la Fuente, J. M. 2005. Aditivos Zootécnicos. Alternativas a los antibióticos como promotores del crecimiento.
- Fernández Martínez, C. 2005. Aditivos Zootécnicos. Alternativas a los antibióticos como promotores del crecimiento.
- Dos Santos, J., Badiola, I., Torrallardona, D., Geraert, P. & Devillard, S. 2009. Journées Recherche Porcine, 41, 1-x.
- FEDNA. 2006. Necesidades nutricionales para ganado porcino: Normas FEDNA. Ed FEDNA.
- Gracia, M., Viguera, j., Medel, P. 2005. Anaporc, 17 (II): 19-27.
- Islam, K. M., Schuhmacher, A. & Gropp, J. M. 2005. Pakistan Journal of Nutrition 4 (3): 126-134.
- Jacela, J., De Rouchev, J., Tokach, M., Goodband, R., Nelssen, J., Renter, D. & Dritz, S. 2010. J. Swi. Healht Prod. 18-3.
- Kerr, J., Weber, T., Miller, P. & Southern, L. 2010. J. Anim. Sci. 88:238-247.
- Lizaso, J., García, J., Martín, C., Gozalo, R., García-Acebes, J. M., Gómez Izquierdo, E. 2006. ITACyL. ISBN: 84-934535-6-0.
- Lynch, M., Sweeney, T., Callan, J. & O'Sullivan, J. 2010. J. Sci. Food Agri. 90, 3, pages 430-437.
- McDonnell, P., Figat, S., & O'Doherty, J. V. 2010. Animal (2010), 4: 579-585.
- SAS. 1999. User's guide. SAS Institute Inc,

Cary, NC. • Steim, H. 2007. London Swine Conference; 3-4 April 2007. • Windisch, W., Schedle, K., Plitzne, C., & Kroismay, A. 2008. J. Anim Sci. 86: E140 - E148. • Yan, L., Wang, J. P., Kim, H. J., Meng, Q. W., Ao, X., Hong, S. M. & Kim, I. H. 2010. Liv. Sci. 128 (1/3)115-122.

Tabla 1. Efecto de los diferentes tratamientos sobre los parámetros productivos en los tres periodos experimentales y globalmente.

Variables ¹	TRATAMIENTO (N=12)				EEM ²	P-valor ³
	A	B	C	D		
Peso 0 (70 d/v)	25,17	25,04	25,09	25,04	0,10	0,77
Peso 3 (117 d/v)	67,26	66,84	67,34	66,82	0,72	0,93
CMD 03	1,602	1,560	1,591	1,570	0,02	0,53
GMD 03	0,876	0,870	0,880	0,870	0,01	0,96
IC 03	1,82	1,79	1,81	1,80	0,01	0,52
Peso 4 (132 d/v)	82,84	82,54	83,29	82,36	0,88	0,89
CMD 34	2,458	2,571	2,519	2,446	0,05	0,38
GMD 34	1,038	1,053	1,063	1,036	0,02	0,79
IC 34	2,36	2,44	2,36	2,36	0,02	0,13
Peso 6 (158 d/v)	112,97	112,69	112,93	113,05	1,16	0,99
CMD 46	2,930	2,984	2,959	2,970	0,06	0,93
GMD 46	1,154	1,153	1,140	1,184	0,02	0,62
IC 46	2,53	2,57	2,59	2,52	0,03	0,40
Periodo global						
CMD 06	2,185	2,205	2,202	2,184	0,03	0,96
GMD 06	0,986	0,985	0,987	0,989	0,01	0,99
IC 06	2,21	2,23	2,22	2,20	0,01	0,37

¹Variables. d/v: días de vida; Peso: kg; CMD: Consumo Medio Diario kg; G: Ganancia Media Diaria kg; IC: Índice de Conversión kg/kg. ²EEM: Error Estándar de la Media. ³P-valor: Letras diferentes en una misma fila, indican diferencias significativas (P<0,05).

PRODUCTIVE ANSWER TO THE ADDITION OF DIFFERENT ADDITIVES (PREBIOTICS, ORGANIC ACIDS AND VEGETABLE EXTRACTS) IN DIETS FOR FATTY PIGS

ABSTRACT: The prohibition of use the antibiotics as growth promoters, make it that the companies look for other promoters that will maintain the production efficiency, without affecting the health of livestock.

The aim of the present study was analyze the evolution of the zootechnical parameters (growth, feed conversion, feed intake and sanitary status) during the different stages of growing pigs, comparing a control diet without additives, with the same diet with three additives as growth stimulants different. Stimulant P, composed of cell walls of yeast *Saccharomyces cerevisiae*; stimulant Ac, mixture of components taken from different terrestrial sediments (humic acid and fulvic acid), and stimulant F, natural extract from plants of *Papaveraceae* (*Sanguinaria Canadensis ssp. and Macleaya cordata ssp.*).

The results of this study, show that there are not significant differences in any parameters examined (P < 0.05) at a different stages. The conclusion of this work is that currently there are a wide range of products that can be used as substitutes of antibiotic growth promoters, but none of them is a totally satisfying. The productive effect depends of the age, handling, health conditions, composition of the diet and dose and synergy with other additives.

Keywords: pig, additive, growth, diet.