

EMPLEO DE DDGS DE TRIGO EN DIETAS PARA CERDOS DE CEBO. VALORACIÓN ZOOTÉCNICA Y DE LA CANAL SEGÚN PORCENTAJE DE INCLUSIÓN

Gómez-Fernández¹, J., De Mercado¹, E., Tomás², C., Olmedo de la Cruz¹, S., Gómez-Izquierdo¹, E.

¹Centro de Pruebas de Porcino del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Hontalbilla, 40353-Segovia. E-mail: *gomferjs@itacyl.es

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

INTRODUCCIÓN

La puesta en marcha de plantas industriales para la obtención de bioetanol da lugar a una cantidad notable de granos y solubles de cereales (Distillers Dried Grains: DDGS de maíz, cebada, trigo, triticale, sorgo), subproductos con interés en nutrición animal. Las características de los DDGS dependen de la calidad de la materia prima original y del procesado al que son sometidos; ambos determinan la concentración de nutrientes, que puede llegar a triplicarse, y su biodisponibilidad. Concretamente, como se observa en la **Tabla 1**, el porcentaje de proteína bruta (PB) es muy elevado (la PB del trigo blando nacional es de 11,2% según FEDNA 2010), pero ve penalizada su digestibilidad en relación con el grano entero sin procesar (70% vs 87%). La lisina es el aminoácido limitante más afectado, con una variación extraordinaria de la digestibilidad (DIS: digestibilidad ileal estandarizada), según los orígenes y debido a las temperaturas de procesado (DIS: 9 a 83%, Cozannet *et al.*, 2007); este problema se compensa en parte al encontrarse en una concentración elevada (Vilaríño *et al.*, 2007). De igual modo debemos contemplar, si se trabaja con cerdo graso o ibérico, que la mitad de la grasa se compone de ácido linoleico, pudiendo influir en la elaboración de piezas nobles.

El porcentaje práctico de DDGS incorporados a la dieta de ganado porcino es muy variable (3 a 10%), dependiendo no sólo del animal y fase productiva (lechón, cebo, madres, ibérico), sino del tipo de producto final (elevado contenido de grasa poliinsaturada). En el ensayo que se presenta, se estimó el efecto zootécnico (producción y calidad de la canal) de diferentes porcentajes de DDGS de trigo (0%, 6%, 12%, 18%) en el cebo de cerdos sacrificados con menos de 110 kg de peso (machos sin castrar).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 192 cerdos (PI*LW x LR*LW) mitad de cada sexo (machos enteros), con 60 días de edad y un peso medio de 23,83 ± 2,4 kg, que se distribuyeron según peso inicial y sexo en 4 salas de 12 departamentos (n=12). Se suministraron cuatro piensos únicos *ad libitum* en gránulo de 3,5 mm, con distinto porcentaje de DDGS de trigo: A control; B: + 6% DDGS; C: + 12% DDGS; D: + 18% DDGS. Se controló el crecimiento (GMD), el consumo (CMD) y la conversión (IC), así como el estado sanitario. Los animales, previo ayuno de 18 horas, se sacrificaron con un peso medio de 108,18 ± 8,65 kg. (N=72; n=18).

Los datos fueron analizados por los procedimientos GLM y REG de SAS® (1999), para diseños de bloques al azar, siendo los efectos principales el pienso y el sexo, y la sala (bloque) el efecto fijo. Se realizó un análisis de covarianza de estructura: $Y_{ijkl} = \mu + SC_i + T_j + \text{Sexo}_k + \alpha P_0 + \varepsilon_{ijkl}$, donde: Y: variable productiva (Peso, GMD, CMD e IT), μ : media general, SC: efecto sala (bloque), T: pienso, α : coeficiente de regresión parcial entre Peso inicial e Y, ε : error residual. Para la calidad de la canal el modelo fue: $Y_{ijk} = \mu + T_j + \text{Sexo}_k + \varepsilon_{ijk}$. Se tuvieron en cuenta los contrastes ortogonales: A vs BCD; B vs CD; C vs D.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos de la **Tabla 2** reflejan diferencias significativas exclusivamente en el CMD de los 102 a 130 días de vida (d/v), decreciendo de manera lineal según aumenta el porcentaje de DDGS; como también se manifiesta en los contrastes A vs BCD y B vs CD (P<0,05). La tendencia de la GMD, es igualmente, a disminuir con el incremento de DDGS (P=0,07). No hay otras significaciones en el resto de periodos analizados ni globalmente (60 a 157 d/v). El IC se mantiene con valores muy similares a lo largo de todo el ensayo (P>0,05).

Hay numerosos trabajos que valoran piensos con distintos porcentajes de DDGS, si bien, la mayoría de los procedentes de EEUU y Canadá se refieren a DDGS de maíz. En el caso de Whitney *et al.* (2006b), obtienen menores ganancias según aumentan el porcentaje hasta el 20 y 30% sin que se afecte el CMD; sin embargo Linneen *et al.* (2008) indican una tendencia a reducirse tanto el CMD y la GMD como el rendimiento de la canal (R canal), a partir del 15% de inclusión. Widner *et al.* (2008), con el 20%, y Xu *et al.* (2010), con el 30%, reflejan resultados similares a los nuestros, sin diferencias a lo largo del ciclo productivo ($P>0,05$).

Otros experimentos con DDGS de trigo reflejan la misma variabilidad: en inclusiones del 20% aumenta el CMD sin variar la GMD ni el R canal ($P<0,05$; Guillou *et al.*, 2008). Emiola *et al.* (2009) adicionan complejos multienzimáticos para mejorar la digestibilidad en niveles de hasta un 30%.

A las ventajas del empleo de DDGS, en este caso de trigo, puestas de manifiesto en sanidad intestinal (Whitney *et al.*, 2006a), aceptación por los cerdos (Guillou *et al.*, 2008), y digestibilidad del fósforo (Pedersen *et al.*, 2008; Thaler, 2008), se opone una más que notable variación nutricional debida al procesado-origen de los mismos. La homogeneidad en el caso de esta materia prima es un objetivo clave: se impone un tratamiento menos agresivo para evitar, en la medida de lo posible, la degradación de los nutrientes y en consecuencia una pérdida notable de digestibilidad (Stein *et al.*, 2006; Vilariño *et al.*, 2007; Cozannet *et al.*, 2009).

Sin reflejar los datos debidos al efecto del sexo, podemos concluir que en las condiciones experimentales en las que se realizó este ensayo, los DDGS de trigo pueden ser utilizados en la dietas para cerdos de cebo en porcentajes de hasta un 18%, sin que se afecten negativamente los parámetros de productividad o de calidad de la canal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cozannet, P., Primot, Y., Gady, C., Métayer, J. P., Callu, P., Lessire, M., Le Tutour, L., Geraert, P. A., Skiba, F. & Noblet, J. 2009. Journées Recherche Porcine, 41, 117-130.
- de Blas, C., Mateos, G. G. & García Rebollar, P. FEDNA 2010. Avances de Tablas 2010.
- Emiola, I. A., Opapeju, F. O., Slominski, B. A. & Nyachoti, C. M. 2009. J Anim Sci 87:2315-2322.
- Guillou, D., Launay C. & Landeau, E. 2008. Journées Recherche Porcine, 40, 219-220.
- Linneen, S. K., DeRouchey, J. M., Dritz, S. S., Goodband, R. D., Tokach, M. D. & Nelssen, J. L. 2008. J Anim Sci 86: 1579-1587.
- Pedersen, C., Boersma, M. G., & Stein, H. 2007. J Anim Sci 85: 1168-1176.
- SAS. 1999. User's guide. SAS Institute Inc, Cary, NC
- Stein, H., Gibson, M. J., Pedersen, C. & Boersma, M. G. 2006. J Anim Sci 84: 853-860.
- Thaler, B. 2008. Market information workshops.
- Vilariño, M., Skiba, F. & Callu, P. 2007. Journées Recherche Porcine, 39, 157-158.
- Whitney, M. H., Shurson, G. C. & Guedes, R. C. 2006 (a). J Anim Sci 84: 1870-1879.
- Whitney, M. H., Shurson, G. C., Johnston, L. J., Wulf, D. M. & Shanks, B. 2006 (b). J Anim Sci 84: 3356-3363.
- Widmer, M. R., McGinnis, L. M., Wulf, D. M. & Stein, H. H. 2008. J Anim Sci 86: 1819-1831.
- Xu, G., Baidoo, S. K., Johnston, L. J. Bibus, D. J., Cannon, E. & Shurson G. C. 2010. J Anim Sci 88: 1398-1410.

EFFECT OF DIFFERENT PERCENTAGES OF WHEAT DDGS IN DIETS FOR GROWER-FINISHER PIGS. GROWTH PERFORMANCE AND CARCASS QUALITY.

ABSTRACT: The objective of this study, was to value the effect of different levels of wheat DDGS in the feed of grow-finish pig, on growth performance and carcass traits. For this purpose 192 pigs were used (LR*LW x LW*PI), 50% of each sex, with initial Body Weight of $23,83\pm 2,4$ kg were distributed according initial BW and sex, in 4 rooms with 12 departments and 4 pigs in each ($n=12$). The four treatments were: A, control; B+6%; C+12% and D+18%. In the period of 102 to 130 days of age, the CMD in the treatment A was significantly superior in connection with C and D ($P<0,05$), and the GMD had a numeric reduction in the animals that consumed the feed with 18% of DDGS ($P=0,07$), not varying the feed conversion ($P>0,05$). In the other calculated periods and overall (60-158 days of age), there were not significantly differences ($P>0,05$). Individual carcass data were collected at the slaughterhouse. The weight and carcass yield was similar in the four treatments ($P>0,05$).

We conclude that under our experimental conditions, the wheat DDGS can be used in feed for grow-finish pigs until 18% without affecting the parameters of productivity and carcass quality.

Keywords: DDGS, pig, growth, carcass.

Tabla 1. Análisis de nutrientes de los DDGS de trigo utilizados en el ensayo según materia húmeda (PB: proteína bruta; GB: grasa bruta; FB: fibra bruta; FND: fibra neutro detergente; FAD: fibra ácido detergente; LAD: lignina ácido detergente.

Humedad	Cenizas	PB	FB	GB	Almidón	FND	FAD	LAD
10,1	4,4	29,2	6,1	5,4	3,1	27,6	6,6	1,7

Tabla 2. Resultados productivos por fases y durante el periodo global: A, control; B + 6% DDGS; C + 12% DDGS; D + 18% DDGS. Datos de calidad de la canal.

Variables ¹	% DDGS (n=12)						Contrastes		
	A	B	C	D	EEM ²	P ³	A vs BCD	B vs CD	C vs D
60-102 d/v									
CMD	1,53	1,53	1,47	1,51	0,02	0,41	0,48	0,21	0,36
GMD	0,718	0,744	0,711	0,719	0,13	0,36	0,69	0,09	0,66
IC	2,12	2,05	2,07	2,09	0,02	0,23	0,09	0,32	0,49
102-130 d/v									
CMD	2,06 ^a	2,02 ^{ab}	1,94 ^b	1,92 ^b	0,03	0,03	0,02	0,05	0,68
GMD	0,854	0,838	0,798	0,788	0,02	0,07	0,05	0,07	0,72
IC	2,41	2,42	2,44	2,44	0,03	0,92	0,59	0,66	0,95
130-158 d/v									
CMD	2,46	2,43	2,35	2,38	0,05	0,51	0,24	0,39	0,70
GMD	0,938	0,923	0,903	0,943	0,02	0,63	0,58	0,99	0,23
IC	2,63	2,62	2,62	2,53	0,03	0,13	0,30	0,21	0,07
60-158 d/v									
CMD	1,93	1,91	1,84	1,86	0,03	0,14	0,09	0,10	0,69
GMD	0,817	0,820	0,788	0,800	0,01	0,37	0,38	0,16	0,56
IC	2,36	2,33	2,34	2,33	0,02	0,57	0,20	0,88	0,59
P0 (60d/v)	23,87	23,90	23,78	23,78	-	-	-	-	-
P1 (74d/v)	31,18	31,87	31,60	31,59	0,24	0,26	0,08	0,34	0,98
P3 (102d/v)	54,02	55,11	53,70	54,07	0,58	0,36	0,69	0,09	0,66
P5 (130d/v)	77,94	78,57	76,06	76,14	1,01	0,21	0,39	0,05	0,95
P7 (157d/v)	102,34	102,6	99,55	100,68	1,39	0,38	0,39	0,16	0,57
P7 mat	109,3	109	108,77	107,6	1,78	0,90	0,66	0,71	0,63
P canal kg	85,24	84,65	84,81	83,61	1,48	0,88	0,60	0,81	0,57
R canal %	77,9	77,67	77,93	77,68	0,34	0,88	0,59	0,75	0,61

¹Variables: d/v: días de vida; P: Peso kg; CMD: Consumo Medio Diario kg; G: Ganancia Media Diaria kg; IC: Índice de Conversión kg/kg; P7 mat: peso de sacrificio (N=72); P canal: peso de la canal; R canal: rendimiento de canal. ²EEM: Error Estándar de la Media (n=12). ³P-valor: Letras diferentes en una misma fila, indican diferencias significativas (P<0,05).