INFLUENCIA DE LA INCLUSIÓN DE FIBRA EN EL PIENSO SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE POLLITAS RUBIAS DE 1 A 35 DÍAS DE EDAD

Guzmán[1], P., Saldaña[1], B., Sidrach[1], S., Kimiaeitalab[1], M. V., Pérez-Bonilla[1], A., García, J.[2] y Mateos G. G.[1]

[1]Departamento de Producción Animal, U. P. Madrid. Ciudad Universitaria, 28040, Madrid.
[2]Camar Agroalimentaria, S.L., 45214, Toledo, España.
gonzalo.gmateos@upm.es

INTRODUCCIÓN

La fibra dietética representa la fracción indigestible de los ingredientes del pienso por lo que diluye el contenido en nutrientes del mismo (Rougière y Carré, 2010). Además, un aumento en el nivel de fibra del pienso puede reducir el consumo voluntario (Sklan et al., 2003), alterar el perfil de la flora gastrointestinal y aumentar la incidencia de procesos entéricos (Janssen and Carré, 1985). Sin embargo, estudios recientes muestran que la inclusión de ciertas fuentes de fibras a niveles adecuados podrían mejorar los rendimientos productivos y reducir la incidencia de problemas digestivos en aves (Mateos, 2012). En broilers, la inclusión de fibra adicional en el pienso mejoró la fisiología digestiva, aumentando el tamaño de la molleja, reduciendo el pH de la digesta de este órgano (Sacranie et al., 2012) y mejorando de los rendimientos productivos (González-Alvarado et al., 2010). Fuentes de fibra insoluble tales como la cascarilla de avena (CAV), la cascarilla de girasol (CGI) y la paja de cereales (PCE) podrían mejorar la fisiología del tracto gastrointestinal (TGI) y la digestibilidad de ciertos nutrientes cuando se incluyen en el pienso en cantidades moderadas (Hetland et al., 2003). Por otro lado, fuentes de fibra soluble, tal como la pulpa de remolacha (PRE), incrementan la viscosidad intestinal, lo que podría reducir el consumo de pienso (Jiménez-Moreno et al., 2010). Los autores no han encontrado estudio alguno sobre los efectos de la inclusión de fibra adicional en el pienso sobre los rendimientos productivos de pollitas comerciales. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de incluir diversas fuentes de fibra a diferentes niveles en el pienso sobre los rendimientos productivos de pollitas de 1 a 35 d de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 4.000 pollitas Lohmann Brown Classic de 1 a 35 d de edad. El ensayo fue completamente al azar con 2 piensos controles basados en cebada o maíz y 6 piensos adicionales basados en maíz que formaban un factorial 3x2 con 3 fuentes de fibra (CGI, PCE ó PRE) y 2 niveles (2 ó 4%) de inclusión (Tabla 1). La fuente de fibra se introdujo en el pienso en substitución (kg:kg) de la dieta. Ambos piensos fueron suplementados con enzimas, por lo que el nivel de EMAn de la cebada se incrementó en un 2% en relación a los valores indicados por FEDNA (2010). Todos los piensos se presentaron en forma de harina. Cada tratamiento se replicó 10 veces y la unidad experimental fue la jaula (50 pollitas). Las pollitas se pesaron y el consumo de alimento se controló semanalmente por jaula. La ganancia media diaria (GMD), el consumo medio diario (CMD) y el IC se calcularon a partir de estos datos por semana y para el global de la prueba. Los datos se analizaron utilizando el procedimiento GLM de SAS para diseños al azar con los tratamientos ordenados de forma factorial. Además, se realizaron contrastes polinomiales para estudiar el efecto lineal (L) y cuadrático (Q) de la inclusión de niveles crecientes de fibra (0, 2 y 4%) sobre los diversos parámetros productivos analizados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el global de la prueba, el tipo de cereal utilizado (cebada vs. maíz) no afectó a ninguna de las variables estudiadas (Tabla 2). Sin embargo, de 7 a 21 d de edad (datos no mostrados) las pollitas que consumieron el pienso basado en cebada tuvieron un mejor rendimiento productivo que las que comieron el pienso basado en maíz. Posiblemente el efecto de las enzimas sobre el nivel de EMAn de la cebada fue mayor de lo estimado en pollitas jóvenes, tal y como ocurre en broilers (Pettersson and Åman, 1988). Lázaro et al. (2003) también observaron en ponedoras una mejora de los parámetros productivos al suplementar las dietas con enzimas. En general, la inclusión de una fuente de fibra en el pienso mejoró la GMD de las pollitas en comparación con el pienso control, pero ni el CMD ni el IC se vieron afectados. Jiménez-Moreno et al. (2009b) observaron una mejora de la

GMD al incluir 3% de PRE o de CAV en el pienso de broilers de 1 a 21 d. De manera similar, González-Alvarado et al. (2007) demostraron que la inclusión de un 3% de CAV o cascarilla de soja mejoró la GMD de broilers de 1 a 21 d de edad. En cuanto a la fuente de fibra, las pollitas que comieron piensos con CGI crecieron más que las que comieron PRE en el global de la prueba, con aquellas que comieron PCE situadas en una posición intermedia. Estos resultados son similares a los obtenidos por Jiménez-Moreno et al. (2010) que observaron que broilers alimentados con un 3% de CAV crecieron más que los alimentados con PRE. Probablemente las diferencias obtenidas se deban a que la PRE tiene un mayor contenido en pectinas que la CAV, por lo que retiene más agua e incrementa el volumen de la digesta reduciendo el consumo. En conclusión, cebada suplementada con enzimas y maíz pueden usarse indistintamente como cereal principal en piensos para pollitas. La inclusión de una fuente de fibra en el pienso mejoró los parámetros productivos de 1 a 35 d de edad, siendo el beneficio más acusado cuando se utilizó CGI. Además, los resultados productivos fueron mejores con un 2% que con un 4% de fibra añadida. En base a los resultados obtenidos, las pollitas jóvenes podrían necesitar una mínima cantidad de fibra en la dieta para optimizar sus resultados productivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Fundación Española Desarrollo Nutrición Animal. 2010. De Blas, C., G. G. Mateos & P. G. Rebollar (Eds). Fund. Esp. Desarro. Nutr. Anim., Madrid, España. • González-Alvarado, J. M., E. Jiménez-Moreno, R. Lázaro & G.G. Mateos. 2007. Poult. Sci. 86:1705-1715. • González-Alvarado, J.M., E. Jiménez-Moreno, D. González-Sánchez, R. Lázaro & G. G. Mateos. 2010. Anim. Feed Sci. Technol. 162:37-46. • Hetland, H., B. Svihus & Å. Krogdalhl. 2003. Br. Poult. Sci. 44:275-282. • Janssen, W. M. M. A. & B. Carré. 1985. Pages 71-88 in Recent Advances in Animal Nutrition. W. Haresign and D. J. A. Cole (Eds), Butterworths, London, UK. • Jiménez-Moreno, E., J. M. González-Alvarado, A. González-Serrano, R. Lázaro & G. G. Mateos. 2009b. Poult. Sci. 88:2562-2574. • Jiménez-Moreno, E., J. M. González-Alvarado, D. González-Sánchez, R. Lázaro & G. G. Mateos. 2010. Poult. Sci. 89:2197-2212. • Lázaro, R., M. García, M. J. Araníbar, and G. G. Mateos. 2003a. Br. Poult. Sci. 44:256–265. • Mateos, G. G., E. Jiménez-Moreno, M. P. Serrano & R. P. Lázaro. 2012. J. Appl. Poult. Res. 21:156-174. • Pettersson, D. & P.Åman. 1988. Anim. Feed Sci. Technol. 20:313–324. • Rougière, N. & B. Carré. 2010. Animal 4:1861-1872. • Sacranie, A., B. Svihus, V. Denstadli, B. Moen, P. A. Iji & M. Choct. 2012. Poult. Sci. 91:693-700. • SAS Institute. 1990. SAS STAT User's Guide. Version 6, 4th ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC. • Sklan, D., A. Smirnov & I. Plavnik. 2003. Br. Poult. Sci. 44:735–740.

Agradecimientos: El presente trabajo ha sido parcialmente financiado por la Comunidad de Madrid S2009/AGR-1704.

Tabla 1. *Composición y valor nutricional de los piensos experimentales (%).*

	Cebada	Maíz						
Fuente de fibra			PCE		CGI		PRE	
Nivel de fibra (%)	0	0	2	4	2	4	2	4
Ingrediente								
Cebada (11.3% PB)	30	-	-	-	-	-	-	-
Maíz	10	38	37,2	36,5	37,2	36,5	37,2	36,5
Trigo (11.2% PB)	20	20	19,6	19,2	19,6	19,2	19,6	19,2
Harina soja (47% PB)	32,1	35	34,3	33,6	34,3	33,6	34,3	33,6
Fuente de fibra[1]	-	-	2	4	2	4	2	4
Otros[2]	7,9	7	6,9	6,7	6,9	6,7	6,9	6,7
Valor nutricional								
EMAn (kcal/kg)	2.909	2.944	2.887	2.831	2.892	2.840	2.903	2.862
Lys digestible[3]	1,13	1,15	1,13	1,11	1,13	1,11	1,13	1,11
Ca	0,97	0,97	0,96	0,95	0,96	0,95	0,97	0,97
P digestible	0,53	0,53	0,52	0,51	0,52	0,51	0,52	0,51

[1]Paja de cereales (PCE), cascarilla de girasol (CGI) o pulpa de remolacha (PRE).
[2]Grasa aves, fosfato bicálcico, carbonato cálcico, NaCl, DL-Met, corrector vitamínico mineral.
[3]Resto de aminoácidos según el criterio de proteína ideal.

Tabla 2. *Influencia del cereal y de la fuente y nivel de inclusión de fibra en el pienso en base a maíz sobre los rendimientos productivos de pollitas de 1 a 35 d de edad.*

Fuente	Nivel de	1-7 d			1-35 d		
de fibra	Inclusión (%)	CMD (g/d)	GMD (g/d)	IC	CMD (g/d)	GMD (g/d)	IC
Cebada	0	8,2	4,5	1,84	19,8	8,3^{ab}	2,39
Maíz	0	8,2	4,6	1,79	19,8	8,2^{b}	2,41
PCE[1]	2	8,7	4,7	1,84	20,2	8,4^{ab}	2,40
	4	8,9	4,8	1,85	20,5	8,5^{ab}	2,41
CGI[2]	2	9,0	4,8	1,87	20,5	8,7^{a}	2,36
	4	8,8	4,7	1,87	20,5	8,5^{ab}	2,41
PRE[3]	2	8,8	4,7	1,88	20,3	8,4^{ab}	2,41
	4	8,6	4,6	1,90	20,4	8,3^{ab}	2,47
Efectos principales							
Fuente de fibra							
PCE		8,8	4,8	1,85	20,4	8,5^{ab}	2,41
CGI		8,9	4,8	1,87	20,5	8,6^{a}	2,38
PRE		8,7	4,6	1,89	20,4	8,4^{b}	2,44
Nivel de inclusión (%)							
2		8,8	4,7	1,87	20,3	8,5	2,39
4		8,8	4,7	1,87	20,5	8,4	2,43
EEM (n=10)		0,323	0,144	0,072	0,231	0,096	0,027
Probabilidad							
Modelo general		0,469	0,642	0,975	0,134	0,033	0,350
Inclusión PCE							
Lineal		0,143	0,332	0,504	0,038	0,054	0,960
Cuadrático		0,683	0,847	0,906	0,723	0,486	0,661
Inclusión CGI							
Lineal		0,154	0,457	0,426	0,034	0,029	0,800
Cuadrático		0,211	0,373	0,694	0,264	0,020	0,164
Inclusión PRE							
Lineal		0,310	0,928	0,265	0,046	0,537	0,227
Cuadrático		0,282	0,480	0,757	0,533	0,132	0,337
Fuente de fibra		0,847	0,543	0,814	0,844	0,027	0,175
Nivel de inclusión		0,820	0,657	0,755	0,427	0,261	0,092
Fuente*Nivel		0,826	0,756	0,987	0,893	0,397	0,722

[1]Paja de cereales tratada con NaOH.
[2]Cascarilla de girasol.
[3]Pulpa de remolacha.

INFLUENCE OF FIBER INCLUSION IN THE DIET ON GROWTH PERFORMANCE OF BROWN-EGG LAYING PULLETS FROM 1 TO 35 DAYS OF AGE

ABSTRACT: In total, 4,000 one-d-old pullets were used to investigate the effects of the main cereal and the inclusion of a fiber source in the diet on growth performance of pullets from 1 to 35 d of age. There were 2 control diets based on corn or barley and 6 extra diets arranged as a 2x3 factorial that included 2 or 4% of cereal straw, sugar beet pulp (SBP), or sunflower hulls (SFH) at the expense (wt/wt) of the whole corn diet. Main cereal of the diet did not affect any of the variables studied. However, pullets fed SFH had higher BW gain ($P < 0.05$) than pullets fed SBP with pullets fed straw being intermediate. The inclusion of a fiber source in the diet increased ADFI linearly (L, $P < 0.05$) and tended to increase BW gain. SBP inclusion tended (L, $P = 0.063$) to hinder FCR but no effects were detected for straw or SFH inclusion. In conclusion, the inclusion of moderate amounts of lignified sources of fiber improved growth performance of pullets from 0 to 35 d of age. Also, barley supplemented with enzymes and corn can be used indistinctly as the main cereal in starter diets for pullets.

Keywords: cereal straw, pullet performance, sugar beet pulp, sunflower hulls.