EFECTO DEL TIPO Y PROCESAMIENTO TÉRMICO DEL CEREAL Y LA INCLUSIÓN DE FIBRA EN LA DIETA SOBRE LA RETENCIÓN DE LOS NUTRIENTES EN POLLOS DE ENGORDE

González-Alvarado, J. M[1], E. Jiménez-Moreno[2], R. Lázaro[2] y G. G. Mateos[2].
[1]Departamento de Agrobiología, U. A. Tlaxcala (México)
[2]Departamento de Producción Animal, U. P. Madrid (España)

INTRODUCCIÓN

El uso de ingredientes altamente digestibles es una práctica común en la fabricación de piensos de iniciación para aves. Esta práctica que reduce el nivel de fibra dietética podría afectar la fisiología digestiva del ave joven. El arroz es un ingrediente con buenas posibilidades para ser utilizado en este tipo de piensos. Asimismo el procesamiento térmico de los cereales también podría mejorar la utilización de los nutrientes a edades jóvenes. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del tipo y procesado térmico de cereal y la inclusión de fibra sobre la digestibilidad fecal de los nutrientes de pollos de engorde entre 18 y 21 días de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se formuló una dieta basal baja en fibra que contenían 60% de cereal, 22% de concentrado de proteína de soja, 7% de harina de pescado, 3.8% de aceite de soja, 3% de sepiolita y 1 % de celite. A partir de esta dieta se fabricaron 12 piensos (tratamientos) constituidos por la combinación de dos tipos de cereal (maíz o arroz), dos tipos de procesado del cereal (crudo o cocido a 90°C durante 50 min.) y tres fuentes de fibra en la dieta (ninguna, 3% de cascarilla de avena o 3% de cascarilla de soja). Las cascarillas fueron incluidas en sustitución de la sepiolita. Todas las dietas fueron isoproteicas (21.5% de proteína) aunque las dietas basadas en arroz fueron más altas en energía metabolizable (3115 kcal EMA_n/kg) que las dietas basadas en maíz (3055 kcal EMA_n/kg) ya que la sustitución se hizo en base a peso (kg/kg).

Se realizaron dos experimentos en batería utilizando las mismas dietas con pollitos Cobb 500 de un día de edad. Cada tratamiento se replicó en seis (experimento 1) o en tres jaulas (experimento 2). Se realizó colecta de heces de cada jaula al día 21 (EXP1) y 18 (EXP2). Se analizó la materia seca, cenizas, proteína y extracto etéreo de piensos y heces por los métodos de la AOAC (2000) y la energía bruta mediante bomba calorimétrica. Las cenizas insolubles en ácido fueron analizadas por la técnica Van Keulen y Young (1977). La digestibilidad de los nutrientes fue calculada utilizando la proporción del marcador en pienso y heces, mientras que la concentración de la energía metabolizable corregida por nitrógeno (EMA_n) fue calculada siguiendo la metodología de Hill y Anderson (1958).

Todas las variables fueron analizadas mediante el procedimiento GLM de SAS (1990) utilizando un diseño en bloques (experimentos) y un arreglo factorial 2 x 2 x 3. Se estudiaron los efectos principales (cereal, procesado e inclusión de fibra) y sus interacciones. Dentro del factor fibra se estudió el efecto de la adición o no de fibra y el efecto del tipo de fibra (cascarilla de avena vs cascarilla de soja) mediante contrastes ortogonales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de digestibilidad encontrados fueron superiores en el EXP1 que en el EXP2 ($P < 0.001$) pero la tendencia fue similar en ambos ensayos. Las dietas

basadas en arroz fueron más digestibles que las dietas basadas en maíz (P< 0.01) lo cual explica su mayor contenido de EMA_n (3157 vs 3006 kcal/kg, P < 0.05). La inclusión de fibra incrementó las digestibilidades de los nutrientes y la EMA_n (con fibra 3112 vs sin fibra 3021 kcal/kg, P < 0.001) y los incrementos observados fueron mayores con cascarilla de avena que con cascarilla de soja (3136 vs 3087 kcal/kg, P < 0.001).

Se detectaron varias interacciones entre efectos principales. La interacción cereal x procesado observada (P < 0.001) indica que el procesamiento térmico del cereal incrementó las digestibilidades de la materia seca (CDMS), extracto etéreo (CDEE) y EMA_n en dietas basadas en maíz (74.1 vs 72.9% CDMS; 86.7 vs 84.7% CDEE; 3062 vs 2950 kcal/kg EMA_n; cocido vs crudo, respectivamente) pero no en las dietas basadas en arroz (77.8 vs 80.4% CDMS; 87.7 vs 88.4% CDEE; 3204 vs 3110 kcal/kg EMA_n; cocido vs crudo, respectivamente). Además la retención del nitrógeno (RN) fue inferior cuando el arroz fue procesado térmicamente (cocido 70.7 vs crudo 73.9% RN) mientras que en el caso del maíz no se vio afectada (cocido 70.3 vs crudo 70.5% RN). Estos resultados sugieren que la proteína del arroz es más susceptible al daño térmico que la proteína del maíz y, que el procesado libera parte de la grasa intracelular presente en el maíz mejorando la digestibilidad global del extracto etéreo de la dieta. La reducción de la EMA_n que se observa al procesar el arroz también sugiere presencia de daños térmicos de la fracción almidón.

La interacción cereal x fibra también fue significativa para todas las digestibilidades y la EMA_n (tabla 1). La inclusión de fibra tuvo mayor repercusión positiva en las dietas con arroz que en las dietas con maíz (P < 0.001) lo que sugiere que el pollito tiene unas necesidades mínimas de fibra y que reducir a un mínimo la cantidad de fibra en la dieta puede no ser una buena estrategia nutricional. La inclusión de cascarilla aumentó la digestibilidad de todos los nutrientes y la EMA_n en dietas con arroz (P < 0.001) mientras que no afectó el CDMS ni la RN y sólo logró incrementos moderados en el CDEE y energía en las dietas con maíz (P < 0.01). Nuevamente, la cascarilla de avena tuvo una mayor influencia positiva en las dietas con arroz que en las dietas con maíz. Estas observaciones anteriores sugieren que la inclusión de una pequeña cantidad de fibra en la dieta es beneficiosa cuando se utilizan dietas basadas en ingredientes muy digestibles y bajos en fibra como es el caso del arroz.

El arroz es un buen ingrediente para dietas de iniciación de pollos de engorde, pero su procesamiento térmico no supone los mismos beneficios que en el caso del maíz. La inclusión de cascarilla mejora la utilización de nutrientes en dietas bajas en fibra lo que sugiere que el pollito de engorde requiere un mínimo de fibra en la dieta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC, 2000. Official Methods of Analysis (17ª edn). AOAC, Virginia, MD.

Hill, F.W., y D. L. Anderson. 1958. Comparison of metabolizable energy and productive energy determinations with growing chicks. J. Nutr. 64:587-603.

SAS Institute, 1990. SAS User's Guide. Versión 6, SAS Institute, Cary, N.C.

Van Keulen, J., y B. A. Young. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. J. Anim. Sci. 44:282-287.

Tabla 1. Efecto de la interacción cereal x fibra sobre la digestibilidad de la materia seca (CDMS, %), extracto etéreo (CDEE, %), retención de nitrógeno (RN, %) y energía metabolizable aparente corregida por Nitrógeno (EMA_n, kcal/kg) en pollitos de engorde (medias mínimo cuadráticas, ambos experimentos).

Cereal	Fibra	CDMS	CDEE	RN	EMA_n
Maíz	Ninguna	73.2^{d}	83.9^{e}	71.4^{b}	2965^{e}
Maíz	Cascarilla de avena	73.8^{d}	86.9^{c}	70.3^{bc}	3030^{c}
Maíz	Cascarilla de soja	73.5^{d}	86.4^{c}	69.6^{bc}	3023^{c}
Arroz	Ninguna	76.6^{c}	85.1^{d}	68.2^{c}	3076^{d}
Arroz	Cascarilla de avena	81.3^{a}	90.8^{a}	77.1^{a}	3242^{a}
Arroz	Cascarilla de soja	79.3^{b}	88.4^{b}	71.6^{b}	3151^{b}
Desviación standard residual		1.06	1.16	3.17	32
Contrastes		Probabilidad			
Cereal * (ninguna vs cascarillas)		***	***	***	***
Cereal * (C. Avena vs C. Soja)		**	**	**	***

^{a,b,c,d,e}Medias en columnas con letras superíndices distintas son estadísticamente diferentes, $P < 0.05$.
** $P < 0.01$, ***$P < 0.001$.