INFLUENCIA DE LA FUENTE Y EL NIVEL DE GLICERINA CRUDA EN EL PIENSO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE 1 A 21 DIAS DE EDAD

Mandalawi[1], H. A., Kimiaeitalab[1], M. V., Obregon[2], V., Menoyo[1], D. y Mateos[1], G. G.
[1]Departamento de Producción Animal, UPM. Ciudad Universitaria, s/n. 28040, Madrid.
[2]Bio-Oils Huelva, S.L. Polígono Industrial Nuevo Puerto, 21810 Huelva.
gonzalo.gmateos@upm.es

INTRODUCCIÓN

Las cantidades de grasas y aceites destinadas a la producción de biodiesel han aumentado en los últimos años a nivel mundial (National Biodiesel Board, 2012). La glicerina cruda (Gly) es un subproducto de la industria del biodiesel que contiene cantidades variables de humedad, cenizas y glicerol. La Gly es una fuente atractiva de energía que se utiliza actualmente como sustituto parcial del grano de cereal en dietas para avicultura y otras especies domésticas (Swiatkiewicz y Koreleski, 2009). Se estima que el nivel máximo de Gly a utilizar en piensos para broilers varía entre 5 y 10% (Cerrate et al., 2006). A estos niveles de inclusión, la Gly no presenta efecto negativo alguno sobre la salud o los parámetros productivos de las aves. Sin embargo, la calidad de las Gly comerciales varía en función de su origen, composición y proceso de obtención. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la fuente y el nivel de glicerina cruda en el pienso sobre el rendimiento productivo en pollos de engorde de 1 a 21 días de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió en 630 pollos Ross 308 sin sexar de 1 d de edad el efecto de la fuente (B-Gly, 81,6% glicerol y A-Gly, 87,5% glicerol) y del nivel (2,5, 5,0, 7,5 y 10,0%) de Gly sobre los parámetros productivos. Ambas Gly fueron obtenidas a partir del mismo lote de aceite de soja inicial, pero se procesaron bajo distintas condiciones a fin de reducir el contenido en humedad (y aumentar el de glicerol) en proporciones diferentes. Todos los piensos fueron isonutritivos en base a la composición de alimentos de FEDNA (2010) y se suministraron en forma de migas (Tabla 1).

Tabla 1. *Composición y análisis calculado de los piensos experimentales (%, ssf)*

	Control	B-Gly[1]				A-Gly[2]			
Gly (%)	0	2,5	5,0	7,5	10,0	2,5	5,0	7,5	10,0
Ingrediente									
Maíz	56,1	53,4	50,7	47,7	45,0	53,5	50,7	47,9	45,1
Harina de soja (47,5%PB)	34,7	35,1	35,6	36,1	36,5	35,1	35,6	36,0	36,5
Aceite de soja	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,3	3,2	3,1	3,0
Glicerina bruta	-	2,5	5,0	7,5	10,0	2,5	5,0	7,5	10,0
Otros[3]	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,6	4,5	4,5	4,4
Celite[4]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Análisis calculados									
EMAn (Kcal/kg)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Proteína bruta	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Extracto etéreo	6,1	6,0	5,9	5,8	5,7	6,0	5,8	5,6	5,4
Lys digestible[5]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

[1]Glicerina con 81,6% de glicerol.
[2]Glicerina con 87,5% de glicerol.
[3]Incluye minerales, vitaminas y aminoácidos industriales.
[4]Tierra de diatomeas (Celite Ibérica, Alicante, España) utilizado para la determinación de la digestibilidad de los nutrientes en un estudio posterior.
[5]Resto de aminoácidos según criterio de proteína ideal.

El ensayo (1 a 21 d de edad) fue completamente al azar con un pienso control en base de maíz y harina de soja sin Gly añadida y 8 piensos adicionales que formaban un factorial 2 × 4, con 2 fuentes de Gly con un contenido en glicerol variable (A-Gly, 87,5% y B-Gly, 81,6%) según condiciones del procesado y 4 niveles de inclusión (2,5, 5,0, 7,5 y 10,0%). Cada

tratamiento se replicó 7 veces y la unidad experimental fue la jaula con 10 pollitos Ross-380 sin sexar. Se controló el peso de las aves y el consumo de pienso por réplica semanalmente. A partir de estos datos se calculó la ganancia de peso (GMD), el consumo de pienso (CMD) y la conversión alimenticia (IC) por periodo y en el global de la prueba. Los datos se analizaron mediante el procedimiento GLM de SAS (SAS Institute, 1990) para diseños completamente al azar y se estudiaron los efectos principales (tipo y nivel de Gly) y sus interacciones. Además, se realizaron contrastes polinomiales para estudiar la respuesta lineal (L) y cuadrática (Q) de la inclusión de niveles crecientes de Gly (0, 2,5, 5,0, 7,5 y 10,0%) sobre los diversos parámetros productivos. Se consideraron valores significativos para $P < 0,05$ y valores entre 0,05 y 0,10 se consideraron como tendencias. En caso de significancia del modelo, las medias se compararon mediante el test de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron interacciones entre la fuente y el nivel de Gly en el pienso para ninguna de las variables estudiadas y por tanto, sólo se presentan los efectos principales. La fuente de Gly no afectó al crecimiento de las aves en ninguno de los períodos considerados (Tabla 2). Sin embargo, la inclusión de Gly en el pienso tendió a mejorar la GMD (L, $P = 0,108$) y mejoró el IC (L, $P < 0,01$). La mayoría de las mejoras observadas al incluir Gly en el pienso ocurrieron durante los primeros 14 d de vida. Por ejemplo, de 1 a 7 d y de 7 a 14 d el IC mejoró (L, $P < 0,01$ y $P = 0,096$, respectivamente) con la inclusión de Gly pero no se observaron diferencias de 14 a 21 d de edad (datos no presentados). Por tanto, la glicerina cruda puede utilizarse de forma satisfactoria en piensos para broilers a niveles de al menos el 10%.

Tabla 2. *Influencia de la fuente y el nivel de glicerina cruda (Gly) del pienso sobre los parámetros productivos en pollos de 1 a 21 d de edad*

	1-7 d			1-21 d		
Item	GMD (g)	CMD (g)	IC	GMD (g)	CMD (g)	IC
Fuente de Gly[1]						
B-Gly	21,5	23,2	1,08	37,0	49,2	1,33
A-Gly	21,7	23,4	1,08	37,1	49,2	1,33
Nivel de Gly (%)						
0	21,7	23,8^{a}	1,10^{a}	36,4	49,2	1,35^{a}
2,5	21,7	23,4^{ab}	1,08^{ab}	37,0	49,3	1,33^{ab}
5	21,8	23,5^{ab}	1,08^{ab}	37,2	49,0	1,32^{ab}
7,5	22,0	23,6^{ab}	1,08^{ab}	37,4	49,7	1,33^{ab}
10	21,0	22,4^{b}	1,07^{b}	37,4	49,0	1,31^{b}
EEM (n=7)[2]	0,45	0,43	0,009	0,65	0,79	0,011
	Probabilidad[3]					
Gly	0,445	0,613	0,660	0,917	0,959	0,637
Nivel Gly						
Lineal	0,213	0,008	0,006	0,108	0,967	0,002
Cuadrático	0,160	0,230	0,466	0,476	0,764	0,453

[1]Glicerina con 81,6% (B) ó 87,5% (A) de glicerol
[2]n = 7 réplicas de 10 pollitos por tratamiento
[3]Las interacciones entre efectos principales no fueron significativas ($P > 0,05$)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Cerrate, S., Yan, F., Wang, Z., Coto, C., Sacakli, P. & Waldroup, P. W. 2006. Int. J. Poult. Sci. 11:1001-1007. • FEDNA. 2010. De Blas, C., Mateos, G. G. & Rebollar, P. G. (Eds). Tablas FEDNA de Composición y Valor Nutritivo de Alimentos para la Fabricación de Piensos Compuestos. 3ª ed. FEDNA, Madrid, España. • National Biodiesel Board. 2012. Official Site of the National Biodiesel Board. • Swiatkiewicz, S. & Koreleski, J. 2009. Poult. Sci. 88:615-619.

Agradecimientos: El presente trabajo ha sido parcialmente financiado por la Comunidad de Madrid (S2009/AGR-1704) y la empresa Bio-Oils Huelva, S.L.

INFLUENCE OF SOURCE AND LEVEL OF RAW GLYCERIN IN THE DIET ON GROWTH PERFORMANCE IN BROILERS FROM 1 TO 21 DAYS OF AGE

ABSTRACT: In total, 630 one-d-old straight-run Ross 308 chicks, were used to study the influence of type and level of inclusion of raw glycerin (Gly) in the diet on growth performance of broilers from 1 to 21 d of age. There was a control diet based on corn and soybean meal and 8 additional diets that formed a 2×4 factorial with 2 type of Gly, varying in glycerol content (H-Gly, 87.5% glycerol and L-Gly, 81.6% glycerol) and 4 levels of Gly inclusion (2.5, 5.0, 7.5, and 10%). The 2 types of Gly were obtained from the same batch of soy oil but they were processed under different set of conditions (primarily temperature) to reduce the moisture content and increase that of glycerol. From d 1 to 21, Gly inclusion improved FCR of the chicks linearly ($P < 0.01$). From d 1 to 7, ADFI and FCR increased linearly ($P \leq 0.01$) as the Gly content of the diet increased. It is concluded that raw Gly, a co-product of the biodiesel industry, can be used efficiently as a source of energy at levels of at least 10% in diets for broilers from 1 to 21 d of age.

Keywords: broiler performance, glycerol, raw glycerin.