LECITINA DE SOJA COMO FUENTE DE ENERGÍA EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE CARNE

Vinado, A., Castillejos, L. y Barroeta, A.C.
Servicio de Nutrición y Bienestar Animal, UAB, 08193 Bellaterra, España.
Alberto.Vinado@uab.cat

INTRODUCCIÓN

Existe un gran interés por parte del sector avícola en disponer de nuevas fuentes de grasa que les permitan reducir los costes de alimentación, siempre y cuando se mantenga la eficiencia productiva.

La lecitina de soja cruda es un subproducto de la refinación del aceite de soja que se obtiene durante el proceso de desgomado. Se trata de una mezcla formada, mayoritariamente por aceite de soja crudo y diversas clases de fosfolípidos (van Nieuwenhuyzen y Tomás, 2008). Por lo tanto, las lecitinas son una fuente de ácidos grasos (AG) con un comportamiento anfipático, ya que presentan compuestos formados por una cola hidrófoba de dos ácidos grasos y una cabeza hidrófila formada por un grupo fosfato, lo que les confiere la capacidad de emulsionar (Liu y Ma, 2011). Por ello, pueden jugar un papel importante en el tracto gastrointestinal de las aves, ayudando en la formación y estabilización de las micelas, facilitando la acción de la enzima lipasa pancreática y, por lo tanto, mejorando la eficiencia de hidrólisis y absorción de los lípidos ingeridos (Ravindran, 2016). El objetivo de este estudio fue evaluar la incorporación de una fuente de lecitina de soja cruda, en sustitución del aceite de soja, como fuente de energía en la fase de crecimiento de los pollos de carne.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se prepararon 4 dietas experimentales, isoenergéticas e isoproteicas, para cada una de las dos fases del estudio: 1ª edad (0-21 d) y 2ª edad (21-38 d). En la Tabla 1 se presenta el nivel de inclusión de las fuentes de grasa, así como el análisis proximal de los piensos experimentales de segunda edad. Todos los piensos se presentaron en forma de harina. Las 4 dietas experimentales se diseñaron en base a la sustitución progresiva del aceite de soja (L0: 3% aceite de soja) por una fuente de lecitina de soja cruda (L1, L2 ó L3; 1, 2 ó 3 %, respectivamente, de *Nobacithin-50*: combinación de lecitina de soja cruda con aceites ácidos vegetales).

El experimento se llevó a cabo en las instalaciones del *Servei de Granges i Camps Experimentals* de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y fue aprobado por el Comité de Ética de la misma institución. Se utilizaron 120 pollos hembra Ross 308 de 1 día de edad que se distribuyeron al azar en 30 jaulas metabólicas (0,36 m^2) y se asignaron a uno de los 4 tratamientos, a razón de 6 réplicas por tratamiento, a excepción del grupo control (L0), con 12 réplicas.

Durante todo el ensayo (0 a 38 días de edad) se registró el peso vivo (PV) y el consumo de alimento de los animales para calcular los parámetros productivos (GMD: ganancia media diaria; CMD: consumo medio diario; I/T: índice de transformación). Durante los días 36 y 37 de edad, se realizó un balance de digestibilidad utilizando dióxido de titanio (TiO_2) como marcador inerte al 0,5%. Diariamente, se procedió a la recolección de las excretas que se conservaron a -20Cº hasta su liofilización; posteriormente, fueron molturadas y almacenadas a 5ºC hasta su posterior análisis. Se determinó la materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) y extracto etéreo (EE) de los piensos mediante el método Weende (AOAC, 2005). Tanto en pienso como en excretas se analizó la energía bruta (EB) mediante bomba adiabática y el contenido de TiO_2 mediante espectrometría ICP-OES en el *Servei d'Anàlisi Química* de la UAB. El perfil de AG de los distintos piensos experimentales y de las excretas se determinó mediante el método modificado de Surkhija & Palmquist (1988). La digestibilidad aparente de los AG se calculó mediante la siguiente fórmula:

Digestibilidad de los AG=1-{(Ti/AG) $_{dieta}$ / (Ti/AG) $_{heces}$}

La jaula se consideró como unidad experimental tanto para los rendimientos productivos como para los coeficientes de utilización de los AG y la energía metabolizable aparente (EMA) de las dietas. Los datos numéricos obtenidos han sido sometidos a un análisis de la varianza (ANOVA) de una vía mediante el programa Estadístico R Versión 3.2.3. En caso de existir diferencias estadísticamente significativas (P≤0,05) se realizaron comparaciones múltiples de las medias utilizando la corrección de Tukey del mismo paquete estadístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2, se presentan los resultados de los parámetros productivos globales (0-38 días) y del balance de digestibilidad (36-37 días de edad). En la misma tabla se encuentran los valores de EMA y los coeficientes de utilización de los AG totales (AGT), AG saturados (AGS), AG mono-insaturados (MUFA) y AG poli-insaturados (PUFA) obtenidos para cada pienso experimental.

En relación a los resultados productivos, no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa, entre los distintos tratamientos experimentales para ninguno de los parámetros productivos estudiados.

En cuanto a los resultados del balance de digestibilidad, el pienso experimental L3 presentó el valor EMA más bajo, en comparación a los demás piensos experimentales (P=0,03). Estos resultados coinciden con los obtenidos en otros estudios, donde la sustitución del aceite de soja por lecitina de soja en hasta un 2% de la fórmula, no produjo diferencias significativas en los valores de EMA del pienso (Huang *et al*., 2007). En el caso del grado de utilización de AG, no se observaron diferencias significativas en el % de digestibilidad de los AGS entre el grupo control y ninguno de los tratamientos con incorporación de una fuente de lecitina de soja cruda en el pienso como sustitutivo del aceite de soja. En cuanto a la digestibilidad de los AGT, MUFA y PUFA, no se observaron diferencias significativas entre el tratamiento control y los tratamientos que incorporaban un 1 o 2 % de aceite de soja, sin embargo, se observaron peores niveles de absorción aparente, de forma estadísticamente significativa, para el tratamiento L3, es decir con la sustitución total del aceite de soja por la fuente de lecitina de soja.

En conclusión, esta fuente de lecitina de soja cruda puede sustituir parcialmente al aceite de soja (1-2%) como fuente de energía en los piensos de crecimiento-acabado de pollos de carne.

***Tabla 1**. Porcentajes de inclusión de las grasas añadidas y composición de las dietas experimentales.*

Tratamientos [1]	**L0**	**L1**	**L2**	**L3**
Grasa añadida (%):				
Aceite de soja	3,00	2,00	1,00	0,00
Aceite de palma	1,50	1,50	1,50	1,50
Fuente de lecitina de soja cruda	0,00	1,00	2,00	3,00
Composición (analizada) (%):				
Materia seca	90,74	90,24	90,68	90,25
Materia orgánica	91,20	91,47	91,78	91,13
Proteína bruta	21,65	20,76	21,42	20,73
Extracto etéreo	6,28	6,03	5,82	5,75
Fibra bruta	4,89	3,75	4,86	3,80
Energía bruta (Kcal/Kg)	4169	4160	4162	4117

[1]***L0**: Tratamiento control: 3% de aceite de soja; **L1**: 2% de aceite de soja y 1% de Nobacithin-50; **L2**: 1% de aceite de soja y 2% de Nobacithin-50; **L3**: 3% de Nobacithin-50.*

***Tabla 2**. Parámetros productivos globales (0-38 d), energía metabolizable aparente (EMA) y % de digestibilidad de ácidos grasos (AG) de los piensos experimentales (36-37 días).*

Variable[1]	Tratamientos[2]				RSE[3]	P-valor
	L0	L1	L2	L3		
Peso vivo (g)	2.422	2.461	2.500	2.428	182,5	0,50
CMD (g/ave/d)	104,4	107,8	105,3	105,9	5,62	0,72
GMD (g/ave/d)	62,3	61,8	63,9	62,2	3,48	0,71
I/T (g/g)	1,67	1,71	1,68	1,70	0,05	0,35
EMA (Kcal/Kg)	3.310	3.356 [a]	3.402 [a]	3.124 [b]	120,70	0,03
AG totales (%)	84,0 [a]	83,0 [ab]	83,0 [ab]	79,0 [b]	2,79	0,01
AG saturados (%)	79,7	80,9	81,4	79,0	3,08	0,50
AG monoinsaturados (%)	86,2 [a]	85,3 [ab]	85,4 [a]	81,7 [b]	2,21	0,004
AG poliinsaturados (%)	85,0 [a]	82,8 [ab]	82,7 [ab]	77,7 [b]	3,24	0,001

[1] GMD: ganancia media diaria; CMD: consumo medio diario; I/T: índice de transformación.
[2] L0: Tratamiento control: 3% de aceite de soja; L1: 2% de aceite de soja y 1% Nobacithin-50; L2: 1% de aceite de soja y 2% de Nobacithin-50; L3: 3% de Nobacithin-50.
[3] Error residual estándar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• AOAC International. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th ed. AOAC International, Gaithersburg, MD • Huang, J., Yang, D., Wang, T., 2007. Effects of replacing soy-oil with soy-lecithin on growth performance, nutrient utilization and serum parameters of broilers fed corn-based diets. Asian Aust. J. Anim. 20, 1880–1886 • Liu, D., and F. Ma. 2011. Soybean phospholipids. Pages 483– 500 in Recent Trends for Enhancing the Diversity and Quality of Soybean Products. D. Krezhova, ed. Intech, Rijeka, Croatia. • Ravindran, V. *et al*. 2016. Fats in poultry nutrition: Digestive physiology and factors influencing their utilisation. J ani feed sci, Volume 213, 1 - 21 • Surkhija PS., Palmquist DL.1988. Rapid method of determination of total fatty acids content and composition of feedstuff and faeces. J Agri Food Chem. 36:1202-1206 • Van Nieuwenhuyzen, W., and M. C. Tomás. 2008. Update on vegetable lecithin and phospholipid technologies. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 110: 472–486.

CRUDE SOYBEAN LECITHIN AS A SOYBEAN OIL REPLACER IN BROILER CHICKENS

ABSTRACT: The aim of this experiment was to study the use of crude soybean lecithin (SBL), in replacement of soybean oil (SBO), as energy source in dietary broiler chickens. A total of 120 Ross-308 one-day-old female broilers were randomly distributed in 30 digestibility cages and assigned to four experimental treatments. A basal diet was supplemented with SBO at 3% (L0, 12 replicates) and increasing amounts of a source of SBL (*Nobacithin-50)* were added in replacement of SBO: 1% (L1), 2% (L2) and 3% (L3) with 6 replicates per treatment. A 38-day growing period was conducted and a nutritional balance was performed between 36-37 d of age (growing-finishing period). Titanium dioxide (TiO2) was used as an indigestible marker, at 0.5%. The inclusion of three levels of a source of crude SBL in replacement of soybean oil did not modify performance results. AME of L3 diet was significantly lower compared to the rest of treatments (P=0.03). Animals fed lecithin low (1%) and medium (2%) supplemented diets showed similar percentage of digestibility of Total FA, saturated FA, MUFA and PUFA than those fed L0 diet. In conclusion, this source of SBL can partially replace SBO (1-2%) as an energy source in growing-finishing broiler diets.

Keywords*:* soybean oil, lecithin, fatty acids, EMA.