

ANÁLISIS DE LA SOJA DE 4 PROCEDENCIAS

Bill Dudley-Cash

Feedstuffs, 86: 45, 12-13. 2014

Hace ahora poco más de un año –concretamente en octubre del 2013– en SELECCIONES AVÍCOLAS publicamos como "Ficha de Investigación", es decir, en forma resumida, los resultados de una experiencia española –del grupo de G.G. Mateos, Universidad de Madrid– sobre las diferencias entre 4 tipos de soja de distintas procedencias y sus efectos sobre el crecimiento de los pollos.

*Ahora, complementando aquella investigación, hemos creído interesante divulgar los resultados de otro estudio similar, acabado de publicar en *Poultry Science* y reproducido por *Feedstuffs*. Pero, a diferencia del caso anterior, aquí hemos considerado mejor basarnos en esta última fuente, por estar ya parcialmente resumida e incluir los comentarios del autor que indicamos, un conocido nutrólogo norteamericano.*

Siendo la harina de soja la fuente más importante de proteínas en todo el mundo, en las dietas de las aves llega a cubrir hasta el 70 % de los requerimientos en aminoácidos. Por tanto, el asegurarse de la calidad de la soja que se vaya a utilizar en las raciones es de importancia primordial.

Los Estados Unidos son largamente autosuficientes en soja, pero otros muchos países no, necesitando abastecerse de soja norteamericana, de Brasil o de Argentina, sin olvidarse de otro país emergente, la India. Debido a esta variedad de fuentes, es importante para los nutrólogos asegurarse de la calidad del producto que van a adquirir, por cuya razón hemos creído interesante reproducir, de forma resumida, el trabajo desarrollado por Ravindran y col. mostrando los análisis realizados sobre 4 muestras de soja de distintas procedencias, Estados Unidos –USA–, Argentina –ARG–, Brasil –BRA– e India –IND–.

Las muestras de soja fueron recogidas en fábricas de piensos comerciales de 4 países –Filipinas, Indonesia, Tailandia y Vietnam– entre el 2010 y el 2012, en los momentos correspondientes a las épocas de su cosecha.

Una vez recogidas, las muestras se molieron y cribaron con un tamiz de 0,5 mm para procederse al análisis de sus principales componentes, que se exponen en la tabla 1, mientras que en la tabla 2 se muestran sus valores nutricionales en energía, minerales y los indicadores de su calidad proteica.



Tabla 1. Análisis de las 4 muestras de sojas de distintas procedencias (*)

Orígenes (1)	USA	ARG	BRA	IND
Materia seca	89,2	89,2	89,0	88,9
Proteína bruta	47,3 ^b	46,9 ^{bc}	48,2 ^a	46,4 ^c
Grasa bruta	1,63 ^b	1,86 ^{ab}	2,05 ^a	1,09 ^c
Fibra bruta	3,63 ^c	3,67 ^c	4,05 ^b	6,08 ^a
Cenizas	6,43 ^b	6,31 ^b	6,26 ^b	7,95 ^a
NDF (2)	7,66 ^b	8,35 ^b	8,53 ^b	12,80 ^a
Sacarosa	8,29 ^a	7,51 ^b	6,30 ^c	5,42 ^d
NSP insolubles (3)	15,9 ^c	16,8 ^b	16,9 ^b	18,7 ^a
NSP solubles (3)	1,66 ^{ab}	1,43 ^b	1,43 ^b	1,87 ^a
NSP totales (3)	17,6 ^b	18,3 ^b	18,3 ^b	20,6 ^a

(*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P < 0,05$)

(1) Medias de 16 muestras de Estados Unidos y Argentina, de 10 de Brasil y de 13 de India.

(2) NDF: Fibra neutro detergente

(3) NSP: Polisacáridos no amiláceos

Como puede verse en la tabla 1, a excepción de lo referente a la materia seca, en todos los demás parámetros hubo diferencias significativas entre las 4 muestras de soja. Las procedentes de la India no se hallaban decorticadas, lo que explica su mayor contenido en fibra, cenizas, NDF y NSP que las otras.

De los datos de la tabla 2 cabe fijarse en que los valores en hierro de las muestras de la India son 7 veces superiores que los de las otras muestras, mientras que los de calcio de las muestras de Argentina y Brasil son mucho más bajos que los restantes.

Pero aun es más importante fijarse en los valores del TIU, mucho más altos en las muestras USA que en las otras. Esto es

Tabla 2. Valores nutricionales de las 4 muestras de sojas de distintas procedencias (*)

Orígenes (1)	USA	ARG	BRA	IND
Minerales, %:				
Ca	0,45 ^a	0,31 ^b	0,28 ^b	0,46 ^a
P	0,69 ^a	0,71 ^a	0,69 ^a	0,57 ^b
Na	0,006 ^b	0,011 ^{ab}	0,018 ^a	0,007 ^b
Fe	103 ^b	118 ^b	134 ^b	928 ^a
Indicadores proteicos:				
Índice de ureasa	0,081 ^a	0,007 ^b	0,009 ^b	0,031 ^b
TIU, mg (2)	2,45 ^a	1,98 ^b	2,32 ^a	2,37 ^a
Solubilidad en KOH, %	77,2 ^a	69,7 ^c	72,5 ^{bc}	74,3 ^b
AME, kcal/kg (3)	2.375 ^a	2.227 ^b	2.317 ^{ab}	2.000 ^c

(*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P < 0,05$).

(1) Medias de 16 muestras de Estados Unidos y Argentina, de 10 de Brasil y de 13 de India.

(2) TIU: Unidades inhibidoras de tripsina.

(3) AME: Energía metabolizable aparente.

interesante por haberse indicado que un valor de 0,1 es ideal para los monogástricos y que si es bastante inferior es señal de que la muestra ha sido sobrecalentada.

Por otra parte, el índice de ureasa no es una medida directa de la calidad de la proteína sino solo un indicador de la destrucción de factores antinutricionales –el inhibidor de tripsina, que en todas las muestras se hallaban en unos niveles aceptables–.

Finalmente, los valores de solubilidad en KOH de todas las muestras eran aceptables. Los más elevados fueron los de las muestras USA y los menores los de las ARG, lo que indica que las primeras eran de mejor calidad como fuente de aminoácidos.

Tabla 3. Análisis de aminoácidos de las 4 muestras de sojas de distintas procedencias (*)

Orígenes (1)	USA	ARG	BRA	IND
Contenido total, en relación con el % de proteína:				
Arginina	7,53	7,36	7,26	7,44
Lisina	6,10	6,05	5,79	5,78
Metionina	1,52 ^a	1,45 ^b	1,44 ^b	1,41 ^b
Cisteína	1,58 ^a	1,52 ^b	1,52 ^b	1,45 ^c
Leucina	7,66	7,53	7,74	7,48
Isoleucina	4,70	4,67	4,71	4,68
Treonina	3,94 ^a	3,90 ^a	3,85 ^{ab}	3,77 ^b
Valina	5,22	5,14	5,09	5,02
SIAAD (2):				
Arginina	90 ^a	88 ^a	88 ^a	86 ^b
Lisina	88 ^a	86 ^a	85 ^{ab}	82 ^b
Metionina	88 ^a	86 ^a	87 ^a	84 ^b
Cisteína	73 ^a	65 ^b	67 ^{ab}	58 ^c
Leucina	85 ^a	84 ^a	84 ^a	81 ^b
Isoleucina	85 ^a	84 ^a	84 ^a	80 ^b
Treonina	81 ^a	79 ^a	79 ^a	75 ^b
Valina	84 ^a	83 ^a	82 ^a	79 ^b
Contenido estandarizado ileal:				
Arginina	3,19 ^a	3,05 ^b	3,09 ^{ab}	2,96 ^b
Lisina	2,52 ^a	2,44 ^a	2,39 ^{ab}	2,21 ^b
Metionina	0,63 ^a	0,59 ^b	0,60 ^{ab}	0,55 ^c
Cisteína	0,54 ^a	0,46 ^b	0,49 ^b	0,39 ^c
Leucina	3,09 ^a	2,96 ^b	3,12 ^a	2,80 ^c
Isoleucina	1,89 ^a	1,83 ^{ab}	1,89 ^a	1,75 ^b
Treonina	1,51 ^a	1,45 ^a	1,47 ^a	1,31 ^b
Valina	2,07 ^a	1,99 ^a	2,02 ^a	1,84 ^b

(1) Medias de 16 muestras de Estados Unidos y Argentina, de 10 de Brasil y de 13 de India.

(2) SIAAD: Digestibilidad estandarizada ileal.

Determinación de la energía

La determinación de los valores en energía de las sojas se realizó formulando una ración basal y luego preparando unas dietas conteniendo un 30 % de cada una de las muestras, las cuales fueron suministradas a distintos grupos de pollitos de 21 días de edad. Se utilizaron machitos Ross 308, alimentados hasta 21 días con una dieta de arranque standard y luego instalados en jaulas metabólicas en las cuales se pudieran recoger sus deyecciones.

Controlando su ingesta de pienso y recogiendo sus deyecciones durante 8 días, seguidamente se llevaron estas al laboratorio a fin

de determinar su materia seca, su nitrógeno y su energía bruta, comparándose los resultados con los de la composición de las respectivas raciones, suministradas en harina.

Como puede verse en la tabla 2, el mayor valor energético fue el hallado en la soja USA y el menor en la india. La diferencia entre ambas no es despreciable ya que en una fórmula de broilers conteniendo un 25 % de harina de soja, ello llegaría a representar cerca de 100 kcal/kg menos de energía, lo cual es mucho, teniendo en cuenta que la energía es el nutriente más caro de las raciones.

Aminoácidos

Para la determinación de estos se preparó una ración experimental a base de dextrosa, con el 18 % de proteína y en la cual la muestra de soja utilizada constituyera la única fuente de aminoácidos.

Las raciones experimentales fueron suministradas a pollos de 29 días de edad, sacrificados al cabo de 5 días, tras lo cual se recogió el contenido de la mitad inferior de su ileon y, tras desecarlo, se analizó el fin de determinar su contenido en aminoácidos para ser comparado con el de las muestras de las raciones respectivas.

Los resultados se muestran en la tabla 3.

De los datos expuestos en la tabla 3 se deduce que, cuando los valores en aminoácidos se muestran en relación con el contenido en proteína de las muestras, los resultados son sorprendentemente parecidos. De los 8 aminoácidos que se exponen, en solo 3 –metionina, cisteína y treonina– hay diferencias significativas entre los de la soja, con la muestra USA en primer lugar y la india en último.

Los valores de digestibilidad ileal –SIAAD– de las muestras sí resultaron significativamente diferentes entre las sojas de los diferentes orígenes, con las muestras USA en primer lugar, las ARG y BRA en posición intermedia y nuevamente las IND en último puesto. Es importante observar que los valores de la digestibilidad en cisteína fueron más bajos que los de los restantes aminoácidos en todos los casos.

Finalmente, en la parte inferior de la tabla 3 se exponen los datos del contenido estandarizado ileal, es decir, de la muestra tal como se recibe, como resultado de aplicar los porcentajes de digestibilidad a los niveles de aminoácidos en relación con los de la proteína. Como puede verse, en general vuelve a aparecer el mismo orden de calidad entre las muestras de soja de los diferentes orígenes.

Discusión

Los autores del trabajo indican que los precios de la soja se basan en su nivel de proteína bruta, lo que representa un enfoque muy simplista en el ajuste de los valores en aminoácidos para la formulación. Esto no es válido para la comparación de harinas de sojas de diferentes orígenes ya que es sabido que sus diferentes contenidos en fibra, carbohidratos, grasa y cenizas pueden influir sobre sus valores en proteína y energía.

Quizás lo más interesante de esta investigación es la falta de correlación entre el contenido en proteína bruta de las muestras de soja y la calidad nutricional de las mismas, lo que representa unas importantes implicaciones económicas. •