

## WILLIAM A. DUDLEY-CASH

Feedstuffs, 84: 23, 12. 2012

Rompiendo nuestra costumbre habitual de resumir en una única Ficha de Investigación los detalles y resultados de una experiencia, en el caso que nos ocupa hemos encontrado el tema tan interesante que no hemos querido privar a nuestros lectores de los mayores detalles del tema. Y, al mismo tiempo, reconocer el mérito del resumen al autor que se cita, habitual nutrólogo y escritor para el semanario norteamericano también citado, aunque el de la experiencia en sí corresponda a sus autores, Y. Liu y col. que la presentaron en el último Australian Poultry Science Symposium, celebrado el pasado febrero.

El creciente empleo de métodos de evaluación de la energía metabolizable aparente –AME– y los aminoácidos digestibles de la soja mediante análisis NIRS –“Near Infrared Spectrometer”:  
Espectrómetro de Reflectancia cerca del Infrarrojo– hace que tengamos que contemplar a este método como un eficaz sistema para poder formular las raciones para las aves con una máxima precisión. Con el fin de evaluar en la práctica los resultados que ya habíamos estudiado en el laboratorio de Adiseo, *in vitro* e *in vivo*, sobre digestibilidad de los aminoácidos, hemos llevado a cabo una prueba, en colaboración con la American Soybean Association, en la que intentamos evaluar dos sistemas de formulación. Para ello utilizamos 4 muestras de harina de soja, de Estados Unidos, Argentina, India y Malasia, cuyos valores se muestran en la tabla 1.

La experiencia se llevó a cabo con 768 machitos Arbor Acres recién nacidos, repartidos en 8 tratamientos, con cada uno de estos disponiendo de 16 réplicas, con el fin de ser alimentados con las raciones elaboradas con los citados diferentes tipos de soja, bien formuladas considerando que su composición ana-

## MAYOR PRECISIÓN CON UNA FORMULACIÓN NIRS (I)

Tabla 1. Valores de las muestras de soja utilizadas en la prueba, analizados por NIR

Procedencia	EE.UU.	Argentina	India	Malasia
Humedad, %	10,66	10,61	10,44	11,13
Proteína bruta, %	47,50	46,50	46,00	47,50
Fibra bruta, %	3,94	3,75	6,05	2,28
Grasa bruta, %	2,63	2,12	1,36	2,55
Cenizas, %	6,22	6,81	8,04	5,54
AME, Kcal/kg	2.376	2.340	2.162	2.550
Lisina digestible, %	2,46	2,43	2,36	2,69
Met. + Cist. digestible, %	1,13	1,12	1,03	1,18
Triptófano digestible, %	0,60	0,59	0,56	0,64
Treonina digestible, %	1,61	1,64	1,56	1,75
Arginina digestible, %	3,10	3,16	3,06	3,39

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

Tabla 2. Composición y análisis de las raciones experimentales de arranque

Ingredientes	Formulación en base a la soja EE.UU.	Formulación en base a los valores de cada soja			
		EE.UU.	Argentina	India	Malasia
	%	%	%	%	%
Soja	34,50	34,50	34,30	35,20	30,90
Maíz	40,60	40,60	40,60	38,36	45,65
Aceite de soja	2,20	2,20	2,40	3,70	0,70
Fosfato moni-di.	1,56	1,56	1,56	1,56	1,58
Carbonato cálc.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23
L-lisina clor.	0,20	0,20	0,21	0,22	0,20
DL-metionina	0,30	0,30	0,30	0,33	0,31
L-treonina	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04
Cl. colina 60%	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
Otros (*)	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38
<b>Análisis:</b>					
Energía Met., Kcal/kg (calcul.)	2.950	2.950	2.950	2.950	2.950
Proteína, % (real)	&&	21,10	21,10	21,10	21,10
Lisina, % (real)	\$\$	1,33	1,33	1,33	1,33

(\*) Mandioca, 15,0 %; soja integral, 3,0 %; sal, 0,36 %; bicarbonato sódico, 0,20 %; aglomerante, 0,50 %; corrector y coccidostato, 0,20 %. (&&) Variable entre el 21,6 % (EE.UU.) y el 20,1 % (Malasia). (\$\$) Variable entre el 1,38 % (EE.UU.) y el 1,28 % (Malasia)

lítica fuera la de la muestra norteamericana, o bien dando a cada una el valor que le correspondía según los datos mostrados en la tabla precedente. Por consiguiente, en este segundo caso las raciones diferían ligeramente, como se puede ver en la tabla 2.

Todas las raciones se suministraron en migajas hasta 10 días de edad y luego en

forma granulada, con las formulaciones expuestas hasta 19 días. Posteriormente se prepararon otras tantas raciones de acabado, con un contenido de 3.000 Kcal/kg, el 19,0 % de proteína bruta y el 1,00 % de lisina digestible.

La experiencia se dio por finalizada a 40 días de edad.

WILLIAM A. DUDLEY-CASH

Feedstuffs, 84: 23, 12. 2012

## MAYOR PRECISIÓN CON UNA FORMULACIÓN NIRS (y II)

### Resultados y discusión

Los resultados se exponen resumidos en la tabla 3.

Como puede verse en la primera parte de la tabla 3, cuando todas las dietas fueron formuladas por igual, aunque con las fuentes de soja diferentes, los resultados fueron un reflejo de la distinta calidad de éstas, mostrando así los pollos que habían recibido la soja de la India un crecimiento y una conversión significativamente peores que los alimentados con la soja norteamericana.

También se puede ver que los superiores valores en energía y aminoácidos digestibles de la fuente de soja de Malasia en comparación con la norteamericana se reflejaron en un crecimiento y una conversión ligeramente mejores de los pollos alimentados con la misma.

Siguiendo en esta parte de la tabla, la diferencia en peso entre el tratamiento mejor y el peor fue de 98 g, mientras que la diferencia en los índices de conversión entre los extremos fue de 0,140.

Cuando la formulación de las raciones se realizó atendiendo a los valores reales de cada muestra de soja, según análisis por NIRS, los resultados fueron muy diferentes, pudiéndose ver en la parte inferior de la tabla 3 que la diferencia entre el lote mejor y el peor en cuanto a los pesos fue de 50 g, mientras que en cuanto a la conversión fue de 0,063.

También es evidente que el mejor ajuste que se consigue al formular con los valores reales, por NIRS, en

Tabla 3. Resultados de la prueba a 40 días de edad (\*)

Origen de la soja	Peso vivo, g	Consumo de pienso, g	Índice de conversión	Mortalidad, %
<b>Formulación en base a la soja EE.UU.</b>				
EE.UU.	2.830 ab	4.765	1,693 b	3,12
Argentina	2.797 b	4.675	1,672 b	1,04
India	2.771 b	4.762	1,765 d	7,29
Malasia	2.869 a	4.656	1,625 a	1,04
<b>Formulación en base a los valores de cada soja</b>				
EE.UU.	2.825 ab	4.736	1,676 b	0
Argentina	2.776 b	4.710	1,711 bc	3,12
India	2.775 b	4.771	1,739 cd	3,12
Malasia	2.792 b	4.686	1,690 b	1,04

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

vez de los teóricos, permitió al grupo alimentado con soja de la India mejorar ligeramente el peso y la conversión finales. Pero lo inverso también es cierto, como se evidencia con la soja de Malasia: la ventaja que tenían, en comparación con los restantes grupos, al formular con sus valores teóricos, siendo los reales superiores, queda diluida cuando se formula con estos últimos.

En resumen, los investigadores sostienen que cuando se formulan las raciones con los valores de la soja resultantes de lo hallado en los análisis NIRS las diferencias entre el balance nutricional de las raciones equilibradas con las distintas muestras quedan minimizadas, lo que se refleja en los resultados sobre el crecimiento de los pollos.

Esto tiene una importante repercusión económica, derivada en las circunstancias de la prueba que se comenta de que el precio de coste

entre la muestra de soja mejor y la peor era de 95 €/ton. En gran parte, esto se justificaría, en una comparación entre la soja de la India y de Malasia, por la baja energía de aquella -no desfibrada-, junto con un bajo valor energético, en comparación con el mucho más elevado de ésta. Sin embargo, esto no significa que una harina de soja de las características de aquella, analizadas por NIRS, no pueda ser tan rentable como otra de mejor calidad, pero siempre que su precio de compra lo justifique.

Como comentario final podemos decir que los análisis NIRS tienen un uso potencial de gran interés para estimar el valor económico de los ingredientes de las raciones para las aves -como se ha demostrado en esta experiencia con la soja- y realizar así una formulación de la máxima precisión en relación con su análisis real.