



Composición química y digestibilidades ileales estandarizadas de la proteína bruta y los aminoácidos en granos de leguminosas para cerdos en crecimiento

D. Jezierny¹, R. Mosenthin¹, N. Sauer¹, S. Roth¹, H.-P. Piepho², M. Rademacher³, M. Eklund¹

¹ Institute of Animal Nutrition, University of Hohenheim, Alemania.

² Bioinformatics Unit, University of Hohenheim, Alemania.

³ Evonik Degussa GmbH, Feed Additives, Alemania.

Publicado en *Livestock Science*©. 2011.138:229-243 - Doi: 10.1016/j.livsci.2010.12.024.

Traducido y comentado por: José Ignacio Ferrero. Dpto de Formulación Nutega S.L..

Resumen

El estudio se realizó para determinar la composición química y la digestibilidad ileal estandarizada (SID) de la proteína bruta (PC) y los aminoácidos (AA) en los granos de leguminosas actualmente disponibles para cerdos en crecimiento. Se llevaron a cabo tres experimentos consecutivos con seis machos castrados, provistos de cánulas ileales *simple T*. En total, 18 ensayos dietéticos incluyeron seis variedades diferentes de habas (*Vicia faba*) y guisantes (*Pisum sativum*), cinco variedades diferentes de altramuz (*Lupinus luteus*, *Lupinus angustifolius*) y una dieta con una harina de soja comercial (SBM, 490 g kg⁻¹ CP tal cual) fueron suministradas de acuerdo a un diseño fila-columna. Los ingredientes del ensayo

de alimentación fueron añadidos a una dieta basal de almidón de maíz y caseína a expensas del almidón de maíz. Cada dieta fue formulada para que aproximadamente el 50% de CP y AA fueran suministrados por el ingrediente de la prueba y por caseína, respectivamente. Además, se estimaron por análisis de regresión las pérdidas endógenas basales ileales y SID de la CP y AA de la caseína a partir de la CP y AA digestibles ileales aparentes y los contenidos totales de la dieta de PC y AA. El SID de la CP y AA de los granos de leguminosa se determinó por diferencia de SID de la CP y AA procedentes de la caseína, después de corregir las digestibilidades ileales aparentes (AID) de la PC y AA en las dietas de prueba con las pérdidas endógenas ileales basales de CP y AA. El

SID medio de CP en las variedades de habas (76%) y variedades de guisantes (79%) fueron menores en comparación a los cultivares de altramuces (87%) y harina de soja (87%) ($P < 0.05$). El SID de todos los AA en los cultivares de habas fueron más bajos en comparación con los cultivares de altramuz y harina de soja ($P < 0.05$). Los valores de digestibilidad medidos en el presente estudio proporcionan más información para formular con precisión las dietas para cerdos en base a contenidos en CP y AA digestibles ileales estandarizados en los granos de leguminosas disponibles para cerdos en crecimiento.

Más información y comentarios Nutega

Europa es deficitaria en fuentes de proteína para alimentación animal, por lo tanto estratégicamente es muy importante la utilización eficiente de fuentes alternativas. Durante los últimos años se han desarrollado nuevas variedades de leguminosas con menor contenido en factores antinutritivos, por lo que la digestibilidad de sus componentes podría haber aumentado.

En el presente estudio se evaluó la calidad nutricional de 6 variedades de habas, 6 de guisantes y 5 de altramuz.

Las variedades de habas incluyeron dos variedades de flores blancas y cuatro de flores coloreadas. Las variedades de guisantes fueron todas de flores blancas. Cuatro variedades de altramuces fueron de altramuz azul (*L. angustifolius*) y una de altramuz amarillo (*L. luteus*), todas ellas bajas en alcaloides, conocidas como altramuz dulce. Los resultados medios de los análisis químicos están resumidos en la tabla 1:

Los valores medios están en consonancia con valores publicados en tablas de composición (Inra, 2002; Fedna, 2010; NRC, 1998), pero se observaron grandes diferencias entre variedades.

Las variedades de habas de flores blancas tuvieron un contenido en proteína ligeramente superior a las variedades de flores coloreadas (325,5 g/kg MS vs 299,0 g/kg MS).

La variedad de altramuz amarillo tuvo un contenido en proteína superior a las variedades de altramuz azul (475,5 g/kg MS vs 364,4 g/kg MS).



También se analizó el contenido en factores antinutricionales: inhibidores de tripsina en todas las variedades, taninos condensados en las variedades de flores coloreadas de habas, alcaloides en altramuz y vicina-convicina en todas las variedades de habas.

Tabla 1. Composición química de los ingredientes utilizados en el ensayo (g/kg MS) Media \pm DT.

	Vicia Faba	Pisum sativum	Lupinus spp.
Materia Seca	880,6 \pm 6,99	874,0 \pm 4,27	902,0 \pm 6,11
Proteína Bruta	307,8 \pm 19,17	248,6 \pm 12,83	386 \pm 52,53
Extracto Etereo	15,1 \pm 1,34	19,9 \pm 1,49	60,2 \pm 5,49
Cenizas	38,0 \pm 3,38	32,7 \pm 1,40	41,0 \pm 5,23
Almidón	438,0 \pm 11,78	504,5 \pm 16,18	79,3 \pm 24,11
Azúcares	28,5 \pm 1,96	44,6 \pm 2,51	58,6 \pm 7,4
F.N.D.	139,8 \pm 16,74	110,9 \pm 8,52	248,3 \pm 14,84
F.A.D.	118,6 \pm 14,17	78,6 \pm 6,41	207,3 \pm 17,93
L.A.D.	3,7 \pm 2,5	2,3 \pm 0,44	8,8 \pm 1,27
Arginina	29,0 \pm 3,22	22,4 \pm 2,16	43,9 \pm 4,91
Histidina	7,9 \pm 0,39	6,1 \pm 0,35	10,0 \pm 0,95
Isoleucina	12,3 \pm 0,88	10,3 \pm 0,51	15,0 \pm 1,17
Leucina	22,0 \pm 1,27	17,6 \pm 0,93	26,0 \pm 3,17
Lisina	19,0 \pm 0,89	17,9 \pm 0,82	17,8 \pm 2,20
Metionina	2,0 \pm 0,10	2,3 \pm 0,05	2,2 \pm 0,24
Fenilalanina	12,9 \pm 0,58	11,7 \pm 0,58	15,1 \pm 1,41
Treonina	10,6 \pm 0,44	9,0 \pm 0,36	12,8 \pm 0,96
Triptófano	2,6 \pm 0,08	2,3 \pm 0,10	3,2 \pm 0,11
Valina	13,6 \pm 0,74	11,6 \pm 0,49	14,4 \pm 0,76
Alanina	12,2 \pm 0,53	10,5 \pm 0,37	12,5 \pm 1,09
A. Aspártico	33,0 \pm 2,08	28,6 \pm 1,51	37,7 \pm 3,97
Cisteína	3,7 \pm 0,22	3,5 \pm 0,23	5,7 \pm 1,44
A. Glutámico	49,9 \pm 2,37	41,1 \pm 2,28	85,7 \pm 10,1
Glicina	12,7 \pm 0,66	10,6 \pm 0,40	15,5 \pm 0,97
Prolina	12,2 \pm 0,73	10,2 \pm 0,55	15,1 \pm 1,40
Serina	14,4 \pm 0,83	11,3 \pm 0,54	18,4 \pm 2,01

Tabla 2. Digestibilidad ileal estandarizada (%) de la proteína bruta y los aminoácidos en habas, guisantes y altramuces.

	Vicia Faba	Pisum sativum	Lupinus spp.
Proteína Bruta	76±1,4	79±1,4	87±1,5
Arginina	87±0,9	89±0,9	95±0,9
Histidina	78±1,4	81±1,4	88±1,6
Isoleucina	80±1,4	81±1,4	89±1,5
Leucina	79±1,3	80±1,3	88±1,4
Lisina	82±1,0	85±1,0	87±1,1
Metionina	67±2,4	76±2,4	81±2,7
Fenilalanina	79±1,2	82±1,2	88±1,4
Treonina	74±1,6	75±1,6	84±1,8
Triptófano	61±2,3	67±2,3	82±2,6
Valina	76±1,5	78±1,5	85±1,6
Alanina	75±1,5	76±1,5	82±1,7
A. Aspártico	81±1,2	83±1,2	89±1,3
Cisteína	57±2,3	67±2,3	84±2,5
A. Glutámico	86±0,9	87±0,9	93±1,1
Glicina	68±1,6	73±1,6	83±1,8
Prolina	74±2,1	80±2,1	89±2,3
Serina	81±1,5	81±1,5	89±1,6



Los valores de digestibilidad ileal estandarizada para proteína y aminoácidos están representados en la tabla 2.

Las digestibilidades ileales estandarizadas de los aminoácidos de los altramuces fueron similares a las obtenidas en harina de soja y fueron significativamente superiores a las obtenidas en habas y guisantes.

Las DIS de Met, Cys y Trp en habas, guisantes y altramuces fueron inferiores a la obtenidas en harina de soja, los autores ofrecen dos explicaciones:

- Mayor contenido en albuminas de estos granos.
- Menor contenido de estos aminoácidos, por lo que el error en la estimación de las pérdidas endógenas puede afectar en mayor medida.

Las DIS de los aminoácidos de las variedades de habas de flores coloreadas fueron significativamente inferiores a las de las flores blancas. Los autores encontraron una relación inversa entre el contenido en taninos condensados y la DIS, ni el contenido en inhibidores de tripsina ni el contenido en vicina-convicina estuvieron relacionados con la DIS.

Las DIS para altramuces fueron muy superiores a las obtenidas con variedades antiguas en otros estudios, probablemente por la reducción observada en el contenido en alcaloides de estas nuevas variedades.

Las DIS obtenidas en aminoácidos de guisantes, 10 puntos menos que en estudios previos y muy reducidas en relación a los altramuces, pudo deberse a otros factores antinutritivos no estudiados. Pueden contener grandes cantidades de proteína ligada a NDF o a que la fibra de la capa exterior de los guisantes tiene una capacidad de retención de agua muy elevada y puede aumentar la excreción ileal de proteínas endógenas.

La selección genética de los granos de leguminosas permite un mejor aprovechamiento mediante una reducción del contenido en factores antinutritivos.

Las variedades de habas libres de taninos son más digestibles y deberían tener mayor valor en ganado porcino.

