



Contenido en energía digestible y metabolizable de glicerina cruda procedente de diferentes fuentes en lechones en transición

B. J. Kerr,^{*2} T. E. Weber,^{*} W. A. Dozier III,[†] and M. T. Kidd[‡]

^{*}USDA-ARS-National Soil Tilth Laboratory, Ames, IA 50011-3310;

[†]Department of Poultry Science, Auburn University, Auburn, AL 36849-5416; y

[‡]Department of Poultry Science, Mississippi State University, Mississippi State 39762-9665

Publicado en: *Journal of Animal Science*[®] 2009. 87:4042-4049 Doi: 10.2527/jas.2008-1676

Traducido por José Ignacio Ferrero. Dpto. de Formulación de NUTEGA, S.L.



Resumen

Se determinó el valor energético de la glicerina cruda procedente de diferentes instalaciones de biodiesel en lechones en transición (peso inicial de 10,4 kg) para predecir ED y EM aparentes basándose en la composición de la glicerina cruda. Los tratamientos dietéticos consistieron en una dieta basal, o dietas que contenían glicerina cruda procedente de varias instalaciones de producción de biodiesel, suplementadas en la dieta al 9,1% aproximadamente. Por diferencias en densidad, 2 gliceras fueron suplementadas al 7,7% o 6,9%. Además, se incluyeron 2 tratamientos con aceite de soja o manteca al 6,7% como controles positivos. Cada dieta se distribuyó 2 veces al día para cerdos alojados en jaulas metabólicas independientes. Después de un periodo de adaptación de 6 días, se desarrolló un experimento de balance. Durante el periodo de recolección, se recogieron heces y orina diariamente y se almacenaron a 0°C hasta el análisis. La energía bruta de cada ingrediente testado, dieta, heces y orina de cada cerdo se determinó por calorimetría con bomba isoperibol. Los valores de ED y EM del glicerol crudo fueron estimados por diferencia, el contenido en ED y EM de la dieta basal se descontó del de la dieta completa que contenía el ingrediente. La energía bruta, ED, y EM de la glicerina de grado farmacopea se ha determinado que es 4325, 4457 y 3682 kcal/kg, respectivamente. En contraste, la EB de las muestras de glicerina cruda varía de 3173 a 6021 kcal/kg, la ED de 3022 a 5288 kcal/kg y la EM de 2535 a 5206 kcal/kg, reflejando el contenido en glicerol, metanol y ácidos grasos en la glicerina cruda. La EB, ED y EM del aceite de soja y de la manteca fue de 9443, 8567 y 8469 kcal/kg y 9456, 8524 y 8639 kcal/kg, respectivamente. La predicción de EM en glicerol crudo por regresión stepwise exhibió un R² de sólo 0,41 [EM, kcal/kg (tal cual) = (37,09 x % glicerol) + (97,15 x % ácidos grasos)], mientras que la predicción de EB alcanzó un R² de

0,99 [GE, kcal/kg (sobre producto tal cual) = -236 + (46,08 x % glicerol) + (61,78 x % metanol) + (103,62 x % ácidos grasos)]. Como media, la EM de la glicerina cruda fue 85,4% de su EB (ES 5,3) y no fue diferente por el origen de la glicerina. Los datos de estos experimentos indican que la glicerina cruda es una fuente energética valiosa, con una concentración en EB dependiente de la concentración de glicerol, metanol y ácidos grasos y con una EM media del 85,4% respecto a la EB.

Más información y comentarios Nutega

La decisión política de fomentar el uso de biocombustibles ha provocado que haya nuevas materias primas disponibles para alimentación animal y se espera que en los próximos años la disponibilidad vaya en aumento.

Este artículo nos da varias herramientas que nos pueden ayudar a tener correctamente valoradas la glicerina producida en las plantas de biodiesel e incluso ajustar su valoración a su composición química.

Se probaron varias gliceras procedentes de aceite de soja, manteca, grasa de freiduría y grasa de pollo. La composición fue muy variable, tal y como muestra la tabla 1.

La muestra USP es glicerina de grado farmacopea, mientras que el resto son productos obtenidos de varias plantas.

La glicerina IW-NA esta obtenida antes de acidular y por eso tiene un alto contenido en metanol y en ácidos grasos, la muestra USB-GA tuvo una composición similar debido a causas desconocidas, y ambas muestras eran sólidas a temperatura ambiente.

Tabla 1. Análisis de varias muestras de glicerina cruda (en % sobre producto tal cual)

Muestra	Fuente	Glicerina	Humedad	Metanol	pH	NaCl	Cenizas	Á. grasos
USP	—	99,62	0,348	ND	5,99	0,013	0,01	0,02
ADM-MO	A. soja	83,88	10,161	0,0059	6,30	5,997	5,83	0,12
AGP-IA	A. soja	83,49	13,397	0,1137	5,53	2,838	2,93	0,07
REG-MN	A. soja	85,76	8,347	0,0260	6,34	6,065	5,87	ND
REG-R	A. soja	83,96	9,363	0,0072	5,82	6,346	6,45	0,22
REG-WL	A. soja	84,59	9,201	0,0309	5,73	6,000	5,90	0,28
VW-TX	A. soja	81,34	11,406	0,1209	6,59	6,577	7,12	0,01
VW-OH	Manteca	73,34	24,367	0,0290	3,99	0,073	1,91	0,04
IW-AC	G. Freiduría	93,81	4,071	0,0406	6,10	0,162	1,93	0,15
IW-NA	G. Freiduría	52,79	4,157	3,4938	8,56	1,977	4,72	34,84
USB-GA	G. Pollo	51,54	4,989	14,9875	9,28	0,011	4,20	24,28

En las muestras que no contenían sal, el autor considera que debían tener un contenido en potasio equivalente al de sodio, pero no lo analizó.

Se realizaron 2 experimentos diferentes: el primero para medir el valor energético de las diferentes glicerinas y el segundo para determinar los rendimientos (Tabla 2).

No se observaron diferencias significativas por la fuente de origen de la glicerina cruda, las diferencias son debidas a la diferente composición química.

El valor energético del glicerol puede ser derivado de su composición química por medio de varias ecuaciones que proponen los autores:

- EM, Kcal/Kg= 3580- (40,52 x % Humedad) + (48,55 x % Ácidos grasos) (R2=0,42, P<0,01)
- EM, Kcal/Kg= (37,09 x % glicerina) + (97,15 x % Ácidos grasos) (R2= 0,41, P<0,01)
- EB, Kcal/Kg = -236 + (46,08 x % glicerina) + (61,78 x % Metanol) + (103,62 x % A. grasos) (R2= 0,99, P<0,01)
- EB, Kcal/Kg = (43,25 x % glicerina) + (94,43 x % Ácidos grasos) + (54,25 x % metanol) (r= 0,99)

La última ecuación para predecir EB está derivada del valor energético de cada uno de los constituyentes y presenta buena correlación con los datos medidos en el presente estudio.

Una vez determinado el contenido en EB puede calcularse el contenido en EM aplicando el coeficiente de 85,4 %, dato obtenido en el presente estudio.

Como se puede observar en la tabla el crecimiento y la conversión de los animales alimentados con la dieta control fue mejor que los animales alimentados con cualquiera de las fuentes de glicerina o con manteca o aceite de soja. El autor propone como posible explicación que las dietas con glicerol o grasa, al estar añadidas a mayores sobre una dieta control, provocan un efecto diluyente del resto de nutrientes.

Uno de los problemas de añadir glicerol es la posible presencia de metanol residual que puede provocar problemas de toxicidad, sin embargo en el experimento actual no se observó ningún síntoma de toxicidad por metanol, pese a que dos glicerinas tenían un contenido demasiado elevado de metanol (3,49% y 14,99%).

La glicerina cruda que podemos encontrar en el mercado puede ser muy variable, por lo tanto, para su correcto uso y valoración en dietas de cerdos debemos por tanto considerar los siguientes elementos:

- Riqueza en glicerina.
- Metanol residual.
- Contenido en Na o K.
- Contenido en ácidos grasos.

Tabla 2. Valor energético de diferentes glicerinas y fuentes de grasa en lechones (experimento 1) y rendimiento (experimento 2)

	n	EB	ED	EM	EM/EB	GMD	CMD	G:F	Ganancia
Dieta		kcal/kg	kcal/kg	kcal/kg	%	Kg	Kg	Kg/Kg	Kg/McalEM
Control	11	3.945	3.469	3.352	85,0	0,479	0,683	0,712	212
USP	11	4.325	4.457	3.682	85,2	0,383	0,652	0,584	173
ADM-MO	10	3.627	3.928	3.389	93,4	0,420	0,696	0,602	180
AGP-IA	11	3.601	3.022	2.535	70,5	0,364	0,594	0,609	186
REG-MN	10	3.676	3.789	3.299	89,9	0,436	0,718	0,612	183
REG-R	11	3.670	3.517	3.024	82,5	0,354	0,624	0,564	170
REG-WL	11	3.751	3.690	3.274	87,3	0,342	0,612	0,561	168
WW-TX	11	3.489	3.815	3.259	93,5	0,436	0,702	0,621	186
WW-OH	10	3.173	3.128	2.794	88,0	0,423	0,703	0,607	184
IW-AC	11	4.153	3.919	3.440	82,9	0,394	0,660	0,597	178
IW-NA	10	6.021	5.228	5.206	86,6	0,386	0,637	0,607	174
USB-GA	12	5.581	4.336	4.446	79,7	0,429	0,675	0,631	185
A. Soja	10	9.443	8.567	8.469	89,8	0,361	0,580	0,620	168
Manteca	10	9.456	8.524	8.639	91,2	0,371	0,547	0,676	183
Error std			239	249	5,3	0,035	0,049	0,024	7,1