

Foto: Fernando de C. Tavernari/Embrapa



Energia metabolizável da glicerina bruta e de dietas contendo glicerina bruta para frangos de corte de diferentes idades

Fernando de Castro Tavernari¹
Diego Surek²
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima³

Introdução

A glicerina bruta (GB) é um alimento energético que pode ser utilizado em substituição ao milho em rações para frangos de corte. Contudo, a idade das aves pode influenciar o aproveitamento de energia dos alimentos. Assim sendo, objetivou-se determinar a EMAn da GB e de rações formuladas com níveis crescentes de GB para frangos de corte na fase inicial (7 a 21 dias) e crescimento (21 a 42 dias). Para a avaliação da EMAn das rações, foi realizada coleta total de excretas dos 10 aos 18 e dos 25 aos 33 dias de idade, sendo que para as duas fases os primeiros quatro dias foram de adaptação e os últimos cinco dias de coleta. Em ambas as fases avaliadas, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0, 4, 8 e 12 % de inclusão de GB nas rações) e nove repetições de 10 aves por tratamento. Para a avaliação da EMAn da GB, foi adicionado um tratamento com a inclusão de 8 % de GB na ração referência (0 % de GB) e utilizado nove repetições de 10 aves por gaiola.

la. Para as duas fases avaliadas, os efeitos da inclusão da GB na ração foram parecidos, pois não houve diferença significativa na EMAn entre os níveis de inclusão de 4 e 8 % quando comparados ao controle (0 %) e houve efeito linear decrescente para EMAn das dietas avaliadas com a inclusão de GB. A EMAn da GB determinada nos ensaios foram de 2.651 kcal/kg para a fase inicial e de 3.013 kcal/kg para a fase de crescimento. Observou-se redução na matéria seca (MS) das excretas e aumento na produção de excretas na MS com o aumento dos níveis de inclusão, fato que pode explicar a reduzida EMAn da GB em inclusões acima de 4 %. É necessária a correção do valor de EMAn da GB nas dietas em função do nível de inclusão.

A produção nacional de biocombustíveis tem aumentado a cada ano e como consequência o coproduto glicerina bruta também, pois este representa 10 % da produção total de bioetanol (ANP, 2015). Com a variação nos preços dos alimentos, a glicerina bruta pode se tornar uma realidade na substituição parcial

¹Zootecnista, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

²Zootecnista, doutor em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

do milho, tornando-se importante a determinação da energia metabolizável aparente (EMAn) deste alimento, mas pouco se sabe sobre o efeito dos níveis de inclusão da glicerina bruta e da idade do animal sobre a energia metabolizável das rações, em função das interações com outros nutrientes e efeitos no metabolismo animal.

Assim sendo, objetivou-se determinar a energia metabolizável da glicerina bruta (oriunda da soja) e de rações formuladas com níveis crescentes deste alimento para frangos de corte na fase inicial (7 a 21 dias) e crescimento (21 a 42 dias).

Materiais e métodos

Foram realizados dois ensaios de metabolismo com frangos de corte dos 10 aos 18 dias de idade (período médio entre 7 e 21 dias) e entre 25 e 33 dias de idade (período médio entre 21 e 42 dias), sendo que para ambos os quatro primeiros dias foram de adaptação às dietas e os outros cinco de coleta total de excreta. Para a avaliação da EMAn das rações, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0, 4, 8 e 12 % de inclusão de glicerina bruta nas rações) e nove repetições de 10 aves por tratamento. As dietas foram formuladas de acordo com Rostagno et al. (2011) (Tabelas 1 e 2). Para a avaliação da EMAn da glicerina bruta, foi adicionado um tratamento com a inclusão de 8 % de glicerina bruta na ração referência (0 % de glicerina bruta) e utilizado nove repetições de 10 aves por gaiola. A glicerina bruta utilizada era oriunda da soja e continha 80 % de glicerol, 87 % de MS, 4 % de Cl e 2,4% de Na.

Tabela 1. Rações experimentais período inicial

Ingrediente (%)	Nível de glicerina (%)			
	0	4	8	12
Milho	57,41	53,02	48,62	43,74
Glicerina	0,00	4,00	8,00	12,00
Farelo de soja	36,27	37,01	37,74	38,56
Óleo de soja	2,51	2,42	2,33	2,40
Fosfato bicálcico	1,496	1,502	1,507	1,513
Calcário calcítico	0,924	0,919	0,914	0,909
Sal	0,482	0,242	0,002	0,000
L-Lisina HCl	0,170	0,157	0,143	0,128
DL-Metionina	0,272	0,276	0,281	0,286
L-Treonina	0,039	0,040	0,040	0,040
Aditivos ¹	0,425	0,425	0,425	0,425
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada				
EMAn (kcal/kg)	3.000	3.000	3.000	3.000
PB (%)	21,3	21,3	21,2	21,2
Lisina dig. (%)	1,17	1,17	1,17	1,17
P disponível (%)	0,39	0,39	0,39	0,39
Na (%)	0,21	0,21	0,21	0,30

¹Premix vitamínico, premix mineral, cloreto de colina 60 %, tylan 40, BHT e adsorvente.

Tabela 2. Rações experimentais período de crescimento

Ingrediente (%)	Nível de glicerina (%)			
	0	4	8	12
Milho	62,10	57,70	53,25	48,37
Glicerina	0,00	4,00	8,00	12,00
Farelo de soja	31,22	31,96	32,70	33,52
Óleo de soja	3,39	3,30	3,23	3,30
Fosfato bicálcico	1,179	1,184	1,190	1,196
Calcário calcítico	0,827	0,822	0,817	0,812
Sal	0,452	0,212	0,000	0,000
Lisina	0,168	0,154	0,140	0,125
Metionina	0,236	0,241	0,245	0,250
Treonina	0,026	0,026	0,026	0,027
Aditivos ¹	0,400	0,400	0,400	0,400
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada				
EMAn (kcal/kg)	3.120	3.120	3.120	3.120
PB (%)	19,3	19,3	19,3	19,3
Lisina dig. (%)	1,14	1,14	1,14	1,14
P disponível (%)	0,32	0,32	0,32	0,32
Na (%)	0,20	0,20	0,21	0,30

¹Premix vitamínico, premix mineral, cloreto de colina 60 %, tylan 40, BHT e adsorvente.

As excretas coletadas foram colocadas em sacos plásticos, devidamente identificadas, pesadas e armazenadas em freezer. Ao final do período de coleta, foram homogeneizadas e retiradas alíquotas, que foram colocadas em estufa de circulação forçada a 55 °C para pré-secagem. Posteriormente, foram realizadas as análises laboratoriais das excretas e das rações segundo técnicas descritas por Silva e Queiroz (2002).

Ao término do ensaio, foi determinada a quantidade de ração consumida por unidade experimental durante os cinco dias de coleta. Uma vez obtidos os resultados das análises laboratoriais das dietas, foram calculados os valores de EMAN, por meio de equações propostas por Matterson et al. (1965).

Os dados foram avaliados pela análise descritiva para verificação da presença de "out liers". Foi utilizado o proc GLM do software estatístico SAS (2008) para análise de regressão e teste de Dunnett.

Resultados e discussão

Para as duas fases, não houve diferença significativa na EMAN entre os níveis de inclusão de 4 e 8 % quando comparados ao controle (0 %) (Tabela 3 e 4), o que indica a possibilidade de acerto da EMAN da glicerina bruta utilizada (recomendado por Rostagno et al., 2011). Contudo, houve efeito linear decrescente na EMAN das dietas avaliadas. Segundo Rostagno et al. (2011), o valor de energia bruta e de EMAN da glicerina bruta é de 3.696 e 3.510 kcal/kg, respectivamente, enquanto que a energia bruta da glicerina avaliada foi de 3.563 kcal/kg e a EMAN determinada foi de 2.651 kcal/kg para a fase inicial e de 3.013 kcal/kg para a fase de crescimento.

Tabela 3. Matéria seca (MS) das excretas, produção de excretas na MS e energia metabolizável (EMAN) das dietas avaliadas

Glicerina (%)	MS das excretas (%)	Excretas na MS (g/ave)	EMAN (kcal/kg)	EMAN ¹ (kcal/kg)
0	32,26 ± 0,95 ²	90,98 ± 3,30	2.992,25 ± 18,79	---
4	30,78 ± 0,72	93,38 ± 1,51	2.971,33 ± 9,07	2.957,88
8	24,12 ³ ± 0,55	93,83 ± 2,67	2.955,75 ± 11,02	2.923,50
12	18,70 ³ ± 0,38	96,97 ± 2,44	2.863,89 ³ ± 15,86	2.889,13
Linear	< 0,0001	0,1191	< 0,0001	---
CV (%)	7,23	7,92	1,40	---

¹ EMAN das dietas calculadas por diferença com a EMAN da glicerina bruta determinada (2.651 kcal/kg).

² Erro padrão da média.

³ Difere significativamente (P<0,05) do tratamento controle (0 %) através do teste de Dunnett.

Tabela 4. Matéria seca das excretas, produção de excretas na MS e EMAN de dietas com inclusão de glicerina bruta para frangos de corte na fase de crescimento

Glicerina (%)	MS das excretas (%)	Excretas na MS (g/ave)	EMAN (kcal/kg)	EMAN ¹ (kcal/kg)
0	21,13 ± 0,67 ²	127,95 ± 2,03	3.116,44 ± 9,61	---
4	20,35 ± 0,74	135,32 ± 3,31	3.107,48 ± 7,76	3.098,23
8	18,10 ³ ± 0,33	134,84 ± 2,20	3.093,63 ± 8,85	3.080,01
12	15,48 ³ ± 0,87	141,06* ± 4,12	3.012,63 ³ ± 11,00	3.061,80
Linear	< 0,0001	0,0070	< 0,0001	---
CV (%)	10,537	6,286	1,240	---

¹ EMAN das dietas calculadas por diferença com a EMAN da glicerina bruta determinada (3.013Kcal/Kg).

² Erro padrão da média.

³ Difere significativamente (P<0,05) do tratamento controle (0 %) através do teste de Dunnett.

É possível observar que com o uso de 8 e 12 % de inclusão de glicerina bruta a porcentagem de MS das excretas diminui significativamente. Contudo, a produção de excretas na MS tende a aumentar com os níveis de inclusão. Este fato pode evidenciar que além da maior excreção de água, que pode ser em função do aumento dos níveis de sódio na ração, maior quantidade de glicerol pode ser excretado, o que leva ao declínio da EMAN da glicerina bruta com o aumento dos níveis de inclusão. É possível que em níveis acima de 4 % a capacidade absorptiva da glicerina seja reduzida, o que justifica o declínio acentuado na EMAN. Assim, em ensaios de metabolismo com frangos de corte, pode ser necessário o uso de níveis abaixo do testado no presente trabalho (8 % de inclusão).

Embora os efeitos sejam parecidos nas duas fases, a idade das aves influenciou o aproveitamento da energia da glicerina bruta, sendo que com o aumento da idade a energia metabolizável aumentou em 362 kcal/kg de glicerina bruta. Fatores como idade e níveis de inclusão devem ser melhor avaliados em análises de alimentos para melhor precisão em formulações de ração.

Conclusão

A EMAN da glicerina bruta para frangos de corte na fase inicial (7 a 21 dias) é de 2.651 kcal/kg e na fase de crescimento (21 a 42 dias) é de 3.013 Kcal/Kg. A glicerina bruta pode ser um alimento utilizado em substituição ao milho nas dietas de frangos de corte, mas correções são necessárias na EMAN desta quando utilizadas em altas concentrações.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. 2015. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=76798&m=glicerina&t1=&t2=glicerina&t3=&t4=&ar=0&ps=1&1448321523527>. Acesso em: 23 nov. 2015.

MATTERSON, L. D.; POTTER, L. M.; STUTZ, M. W. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. Storrs-Mansfield: University of Connecticut, 1965. p. 3-11 (Agricultural Experiment Station, Research, Report, 7).

ROSTAGNO, H. S. (Ed.). Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV / DZO, 2011.

SAS. **SAS/STAT® 9.2: user's guide**. Cary: SAS Institute Inc, 2008.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

Comunicado Técnico, 528

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Endereço: BR 153, Km 110,
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 321,
89.700-991, Concórdia, SC
Fone: 49 34410400
Fax: 49 34410497
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição
Versão Eletrônica: (2015)

Comitê de Publicações

Presidente: Marcelo Miele
Membros: Airton Kunz, Helenice Mazzuco, Monalisa L. Pereira, Nelson Morés e Rejane Schaefer
Suplente: Mônica C. Ledur e Rodrigo S. Nicoloso

Revisores Técnicos

Gerson N. Scheuermann e Helenice Mazzuco

Expediente

Coordenação editorial: Tânia M.B. Celant
Editoração eletrônica: Vivian Fracasso
Normalização bibliográfica: Cláudia A. Arrieche
Revisão gramatical: Lucas S. Cardoso