

DIFERENTES METODOLOGIAS NA DETERMINAÇÃO DOS VALORES ENERGÉTICOS DE RAÇÕES FARELADAS E PELETIZADAS PARA FRANGOS DE CORTE

Lenilson da Fonseca Roza¹; Fernando de Castro Tavernari²; Diego Surek²; Carina Sordi¹, Marcel Manente Boiago³, Diovani Paiano³

¹Alunos do programa de pós-graduação em Zootecnia, UDESC, Chapecó, Brasil.

²EMBRAPA Suínos e Aves, Concórdia, Brasil. fernando.tavernari@embrapa.com.br.

³Professor na UDESC, Chapecó, Brasil.

Apresentado no

XVI Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos

25 a 27 de abril de 2017 - CentroSul / Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: Para avaliar o efeito de diferentes métodos de coleta e uso de indicadores em ensaios de metabolismo com frangos de corte, foi realizado um experimento com delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 4x2, sendo 4 métodos (coleta total, CIA, TiO₂ e Cr₂O₃) x 2 formas físicas de ração (farelada e peletizada), com 10 repetições. Houve interação significativa entre as metodologias e a forma física das rações. Rações peletizadas tiveram maiores valores de EMAn (kcal/kg na MS e MN). O indicador CIA proporcionou valores de EMAn semelhantes à coleta total de excretas quando estes valores foram expressos na base seca, independente da forma física da ração. Contudo, quando expressos na base natural, a CIA proporcionou menores valores de EMAn em rações peletizadas e semelhantes a coleta total em fareladas. Conclui-se que o processo de peletização aumenta a EMAn de dietas, e a CIA é o indicador mais adequado para determinar os valores de EMAn (MS) de dietas.

PALAVRAS-CHAVE: Cinza insolúvel em ácido, dióxido de titânio, forma física, óxido de cromo.

ABSTRACT: To evaluate the effect of different methods of collecting and using of markers in broiler metabolism tests, a completely randomized experiment was carried out in a 4x2 factorial arrangement, 4 methods (total collection, AIA, TiO₂, and Cr₂O₃) x 2 physical forms of diets (mashed and pelleted), with 10 replicates. There was a significant interaction between the methodologies and the physical form of the diets. Pelleted diets with higher AMEn values (kcal/kg in DM and AS-IS). The AIA marker provided AMEn values similar to total excreta collection when these values were expressed in the dry matter basis, regardless of the physical form of the feed. However, when expressed as is the AIA provided lower values of AMEn in pelleted diets and similar to total collection in mashed diets. Pelleting process increases AMEn of diets, and AIA is the most adequate marker to determine the AMEn (DM) values of diets.

KEY WORDS: Acid-insoluble ash, Titanium dioxide, Physical form, Chromium oxide.

INTRODUÇÃO: Atualmente duas diferentes metodologias são utilizadas para determinação dos valores de energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio (EMAn) de alimentos: o método de coleta parcial de excretas com o uso de indicadores e o de coleta total de excretas. Os indicadores utilizados são substâncias indigestíveis que permitem estimar o aproveitamento de nutrientes, através de um fator de indigestibilidade (SALES; JANSSENS, 2003; SAKOMURA; ROSTAGNO, 2016). O óxido de cromo (Cr_2O_3), o dióxido de titânio (TiO_2) e a cinza insolúvel em ácido (CIA) apresentam característica importante para serem utilizados como indicadores, são inertes, ou seja, não são digeridos ou absorvidos pelas aves. Assim, são comumente utilizados na avaliação de alimentos (STEFANELLO et al., 2016; PIENIAZEK et al., 2016; KACZNAREK et al., 2016; SCHRAMM et al., 2016), embora existam divergências com relação ao método de coleta e o tipo e o nível do indicador utilizado (OLUKOSI et al., 2015; SMEETS et al.; 2015). Por necessitar de mais análises laboratoriais é possível supor que o método de coleta parcial pode apresentar maior variação de resultados. Além disso, é importante ressaltar que a maioria dos ensaios de metabolismo são realizados com rações fareladas, embora a realidade nacional no setor produtivo seja o uso de rações peletizadas. O processamento térmico na peletização melhora a digestibilidade das rações, mas seu efeito sobre os indicadores é desconhecido. Sendo assim, objetivou-se avaliar a EMAn de rações fareladas e peletizadas para frangos de corte com o uso de diferentes metodologias de coleta e diferentes indicadores.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram alojados em sala de metabolismo climatizada 480 frangos de corte de 1 dia de idade da linhagem Cobb 500. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 4 métodos (coleta total, CIA, TiO_2 e Cr_2O_3) x 2 formas físicas de ração (fareladas e peletizadas), com 10 repetições (gaiolas) de 8 aves. Formulou-se apenas uma dieta para todos os tratamentos, a base de milho e de farelo de soja, seguindo exigências nutricionais de acordo com Rostagno et al. (2011). Os indicadores foram adicionados na dosagem de 5g/kg de ração, conforme os tratamentos. As rações foram peletizadas em peletizadora a vapor, da marca Koppers Júnior C40, com motor de 50 CV, marca Siemens e anel com furos de diâmetro de 3/16 polegadas a uma temperatura de 80°C. Entre o 12º e 17º dia de vidas os frangos foram adaptados às dietas experimentais para então iniciar-se o período experimental, o qual ocorreu entre o 18º e 22º dia. Nesta fase, houve mensuração do consumo das rações e início da coleta das excretas, as quais ficavam depositadas sobre bandejas de aço inoxidável. As coletas ocorreram diariamente (com início as 08h00 e término aproximado as 10h00 da manhã), sendo as excretas coletadas durante 5 dias, colocadas em sacos plásticos, pesadas, congeladas em freezer (-10°C) e posteriormente homogeneizadas. Após homogeneização, amostras de excretas foram retiradas para análise de energia bruta e de indicadores (CIA, TiO_2 e Cr_2O_3). A EMAn determinada pelo método de coleta total de excretas seguiu-se metodologia proposta por Matterson et al. (1965) e com uso de indicadores de acordo com Sakomura e Rostagno (2016). Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste t de Student e SNK (Student-Newman-Keuls) a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre metodologias e a forma física das rações para os valores de EMAn (Tabela 1). As rações peletizadas apresentaram maiores valores de EMAn (kcal/kg MS e MN) do que rações fareladas, determinados pelo método de coleta total e com indicador TiO_2 ($P < 0,05$).

Observou-se valores semelhantes de EMAn (MS) entre os métodos de coleta total e do indicador CIA, independente da forma física da ração. Estes por sua vez foram superiores aos valores de energia determinados com uso de indicador TiO_2 e Cr_2O_3 . Contudo, observou-se que quando estes valores foram expressos na base natural, houve influência da forma física sobre a energia das rações. Assim sendo, os valores de EMAn (MN) mantiveram-se semelhantes entre o método de coleta total e do indicador CIA em rações fareladas, porém, a coleta total foi superior a todos os indicadores quando as rações foram peletizadas. Não houve interação ($P>0,05$) entre o tipo de indicador utilizado e a forma física das dietas, para as variáveis taxa de recuperação dos indicadores e fator de indigestibilidade das dietas (Tabela 2). Em ambas as variáveis não houve diferenças entre rações fareladas e peletizadas, ou seja, o processamento da ração não alterou a recuperação dos indicadores e consequente o fator de indigestibilidade das dietas. Quando analisada a taxa de recuperação dos indicadores e fator de indigestibilidade das dietas, houve diferenças entre os tipos de indicadores ($P<0,05$), sendo a CIA o indicador que teve maior recuperação (94,73%), seguida pelo TiO_2 (82,22%) e o Cr_2O_3 (70,53%), que teve menor taxa. Consequentemente a estes resultados, os fatores de indigestibilidade das dietas foram menores nas dietas contendo CIA (0,271), seguido pelo TiO_2 (0,315) e maior no Cr_2O_3 (0,368). Como variável secundária, determinou-se o desempenho zootécnico das aves durante o ensaio de metabolismo (Tabela 3). Foram avaliados o ganho de peso durante o período pré experimental e experimental (de 12 a 22 dias) e o consumo de ração durante o período experimental (de 18 a 22 dias). Não houve interação significativa entre o processamento das dietas e o indicador usado na ração tanto para ganho de peso ($P>0,05$) quanto para consumo de ração ($P>0,05$). Assim, observou-se que dietas peletizadas proporcionaram maior ganho de peso ($P<0,05$) e consumo de ração ($P<0,05$) pelos frangos nos períodos avaliados.

Tabela 1. Valores de Energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio (EMAn) de rações peletizadas e fareladas determinadas pelos métodos de coleta total e indicadores CIA, Cr_2O_3 e TiO_2 .

Método	EMAn (MS)			EMAn (MN)		
	Peletizada	Farelada	Média	Peletizada	Farelada	Média
Coleta Total	3311 Aa	3248 Ab	3280	2945 Aa	2889 Ab	2918
CIA	3293 Aa	3246 Ab	3270	2905 Ba	2887 Aa	2897
TiO_2	3123 Ba	3044 Bb	3089	2797 Ca	2739 Bb	2768
Cr_2O_3	2895 Ca	2880 Ca	2888	2590 Da	2558 Ca	2574
Média	3206	3155		2849	2814	
ANOVA						
Método	<0,001			<0,001		
Forma física	<0,001			<0,001		
Mét. x Forma fís.	0,002			0,001		
CV (%)	1,39			1,40		

A,B,C: Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Student-Newman-Keuls ($P<0,05$);

a,b,c: Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste t-Students ($P<0,05$);

Tabela 2. Taxa de recuperação dos indicadores e fator de indigestibilidade das dietas peletizadas (Pel) e fareladas (Far)

	Taxa recuperação (%)			Fator de Indigestibilidade		
	Pel	Far	Média	Pel	Far	Média
CIA	92,96	96,50	94,73 A	0,272	0,270	0,271C
TiO ₂	82,40	82,04	82,22 B	0,314	0,317	0,315B
Cr ₂ O ₃	69,05	72,02	70,53 C	0,372	0,365	0,368A
Média	81,46 a	83,52 a		0,319 a	0,317 a	
ANOVA						
Indicador	0,0001			0,0001		
Forma física	0,145			0,774		
Form. x Indi.	0,470			0,736		
CV (%)	6,53			6,92		

A,B,C: Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Student-Newman-Keuls ($P<0,05$).

a,b,c: Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste t - Student ($P<0,05$).

Tabela 3. Consumo de ração e ganho de peso de frangos de corte alimentados com dietas peletizadas (Pel) e fareladas (Far)

Indicadores	Consumo (g): 18 a 22 dias			Ganho de peso (g): 12 a 22 dias		
	Pel	Far	Média	Pel	Far	Média
CIA	534,22	459,92	497,07A	637,27	557,35	597,32A
TiO ₂	529,80	462,32	500,81A	638,92	564,92	604,31A
Cr ₂ O ₃	539,30	468,25	499,02A	641,70	566,91	602,43A
Média	534,44 a	463,50 b		639,30 a	563,39 b	
ANOVA						
Método	0,865			0,821		
Forma física	0,001			0,001		
Form. x Indicador	0,498			0,953		
CV (%)	4,39			6,05		

A,B: Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste SNK ($P<0,05$).

a,b: Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste t-Students ($P<0,05$).

CONCLUSÕES: O processo de peletização aumenta a EMAN de rações. O uso do indicador cinza insolúvel em ácido proporciona valores de EMAN semelhante à coleta total de excretas quando estes valores são expressos na base seca, independente da forma física da ração. Contudo, quando os valores de energia são expressos na base natural, o método varia de acordo com a forma física da ração, sendo que em rações peletizadas a coleta total é à metodologia mais apropriada, porém em dietas fareladas, tanto a coleta total quanto o indicador CIA foram adequados para determinar os valores de EMAN.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos à Embrapa Suínos e Aves, Concórdia SC, por fornecer recursos, infraestrutura e corpo técnico para a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- KACZMAREK, S. A. et al. A. Effect of different doses of coated butyric acid on growth performance and energy utilization in broilers. **Poultry Science**, v. 95, n. 4 p. 851-859, 2016.
- MATTERSON, L. D. et al. **The metabolizable energy of feed ingredients for chickens**. Connecticut: The university of Connecticut, Agricultural Experiment Station, 1965. 11 p. (Research Report, 7).
- OLUKOSI, O. A. et al. Marker type but not concentration influenced apparent ileal amino acid digestibility in phytase-supplemented diets for broiler chickens and pigs. **Journal of Animal Science**, v. 90, p. 4414-4420, 2012.
- PIENIAZEK, J. et al. Evaluation of increasing levels of a microbial phytase in phosphorus deficient broiler diets via live broiler performance, tibia bone ash, apparent metabolizable energy and amino acid digestibility. **Poultry Science**, v. 6, p. 1-13, 2016.
- ROSTAGNO, H. S. (Ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. Viçosa: UFV/DZO, 2011. 252 p.
- SALES, J.; JANSSENS, G. P. J. Methods to Determine Metabolizable Energy and Digestibility of Feed Ingredients in the Domestic Pigeon (*Columba livia domestica*). **Poultry Science**, v. 82, p. 1457-1461, 2003.
- SCHRAMM, V. G. et al. Interaction between xylanase and phytase on the digestibility of corn and a corn/soy diet for broiler chickens. **Poultry Science**, p. 356, 2 Oct. 2016.
- SMEETS, N. et al. Relationship between wheat characteristics and nutrient digestibility in broilers : comparison between total collection and marker (titanium dioxide) technique. **Poultry Science**, v. 94, p. 1584–1591, 2015.
- SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2016.
- STEFANELLO, C. et al. Energy and nutrient utilization of broilers fed soybean meal from two different Brazilian production areas with an exogenous protease. **Animal Feed Science and Technology**, v. 221, p. 267–273, 2016.