



Coleta de fezes para determinação da digestibilidade de matéria seca em ovinos confinados

Terezinha Teixeira de Souza¹, Ícaro dos Santos Cabral², José Augusto Gomes Azevêdo³, Ronaldo Francisco de Lima⁴, Gêssica Neves dos Santos⁵, João Paulo Fonseca Tavares⁶, Valéria dos Santos de Medeiros⁷, Jaíne Alves Azevedo⁸

1 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

2 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

3 - Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

4 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

5 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

6 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

7 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

8 - Universidade Federal do Amazonas - UFAM

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo avaliar a redução do número de dias de coleta de fezes para determinação da digestibilidade de matéria seca (MS) de ovinos confinados. Para analisar a redução do número de dias de coleta de fezes utilizou-se 32 unidades experimentais as quais foram coletadas as fezes diariamente e os valores médios de 5, 4, 3, 2 e 1 dia foram comparados, com utilização de contrastes ortogonais, quanto à digestibilidade de MS. Para o procedimento estatístico, fixou-se em 0,05 o nível crítico de probabilidade para o erro tipo 1. Avaliou-se ainda o Viés Médio, Coeficiente de Concordância da Correlação e o Quadrado Médio do Erro de Predição da metodologia utilizada. A digestibilidade da MS não apresentou diferença entre os menores número de dias de coleta em comparação ao valor médio obtido na coleta por 5 dias, no entanto com a avaliação dos parâmetros de regressão observou-se que a utilização de maior número de dias proporciona resultados mais confiáveis.

Palavras-chave: análises bromatológica, excreção fecal e metodologia.

Fecal collection to determine the dry matter digestibility in confined sheep

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the reduction of the number of days of fecal collection to determine the parameters of dry matter digestibility (DM) of confined sheep. In order to evaluate the reduction in the number of days of fecal collection, 32 experimental units were collected and the mean values of 5, 4, 3, 2 and 1 day were compared using orthogonal contrasts, to the digestibility of MS. For the statistical procedure, the critical probability level for type 1 error was set at 0.05. We also evaluated the mean bias, correlation coefficient of correlation and the mean square of the prediction error of the methodology used. The digestibility of DM showed no difference between the smaller number of days of collection, however with the evaluation of the regression parameters, it was observed that the use of a greater number of days gives more reliable results.

Keywords: Bromatologic analyzes, fecal excretion and methodology.

Introdução

A determinação do valor nutritivo dos alimentos utilizados na alimentação animal requer avaliação da digestibilidade dos mesmos, sendo assim, torna-se necessária a coleta das fezes para quantificação dos nutrientes não digeridos e absorvidos durante a passagem pelo trato gastrointestinal do animal. Entretanto a utilização de bolsas coletoras ou gaiolas metabólicas para coleta total de fezes geram incômodo e alteração do comportamento animal, tornando interessante a redução do número de dias de coleta para quantificação da excreção fecal. Assim, este trabalho teve como objetivo determinar a quantidade de dias de coleta total de fezes para determinação da digestibilidade da matéria seca (MS) de ovinos confinados.

Revisão Bibliográfica

A estimação de parâmetros de digestibilidade dietética tem como ponto inicial a obtenção da porção ingerida não aproveitada durante a passagem pelo trato gastrointestinal (Detmann et al., 2004), naturalmente representada pelas fezes excretadas pelo animal. Contudo, considerando que os custos e o tempo da experimentação devem ser minimizados, busca-se redução do período de coleta de fezes sem a perda da exatidão experimental. A utilização de 5 dias de coleta de fezes é amplamente utilizada em experimentos de digestibilidade (Lee & Hristov, 2013; Kanani et al., 2014; Oliveira Filho et al., 2015) entretanto alguns experimentos já demonstraram que dois dias de coleta de fezes são suficientes para determinar os parâmetro de digestibilidade dos nutrientes, por exemplo Assis et al. (2004) e Pina et al. (2006) com vacas leiteiras. Já em estudo com ovinos, Carvalho et al. (2013) não observaram diferenças entre os valores de coeficientes de digestibilidade dos nutrientes quando se realizou a coleta em 2 ou 4 dias.

Materiais e Métodos

Este experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia.

Para avaliar o número de dias de coleta de fezes necessários para determinação da excreção fecal de MS, as fezes de 8 ovinos alimentados com dietas a base de silagem de capim-elefante e mantidos em baias individuais foram obtidas com auxílio de bolsas coletoras. As fezes eram retiradas duas vezes ao dia (08:00 e 16:00 horas) e misturadas formando assim o volume diário. As amostras foram coletadas por cinco dias e analisadas quanto ao teor de matéria seca (MS) de forma individual (diária). Foram realizados quatro períodos de coleta com intervalo de 15 dias entre cada um dos períodos totalizando assim 32 unidades experimentais (8 animais X 4 períodos).

A avaliação dos valores de digestibilidade da MS foi realizada pela decomposição da soma de quadrados por meio de contrastes ortogonais (Tabela 1). Os contrastes foram realizados para comparar o valor da média de 5 dias de coleta com a média de 4 dias (contraste A), 3 dias (contraste B), 2 dias (contraste C) e 1 dia (contraste D).

Tabela 1. Distribuição dos coeficientes nos contrastes ortogonais empregados na decomposição da soma de quadrados.

Contraste	5 dias	4 dias	3 dias	2 dias	1 dia
A	+1	-1	0	0	0
B	+1	0	-1	0	0
C	+1	0	0	-1	0
D	+1	0	0	0	-1

5 dias - média de cinco dias de coleta total de fezes; 4 dias - média de quatro dias de coleta total de fezes; 3 dias - média de três dias de coleta total de fezes; 2 dias - média de dois dias de coleta total de fezes; 1 dia - valor de um dia de coleta total de fezes

Contraste A: 5 dias vs. 4 dias; Contraste B: 5 dias vs. 3 dias; Contraste C: 5 dias vs. 2 dias; Contraste D: 5 dias vs. 1 dia

Os contrastes ortogonais foram realizados com auxílio do programa SAS (2001), adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

Ainda avaliou-se o viés médio (VM), que foi calculado conforme (Cochran e Cox, 1957) e a avaliação do quadrado médio dos erros de predição (QMEP), conforme Bibby e Toutenburg (1977), onde se considerou os valores de digestibilidade obtidos com a média da produção de fezes nos cinco dias como padrão.

O coeficiente de correlação e concordância (CCC), foi calculado conforme Lin (1989) Para avaliação do VM, CCC e QMEP utilizou-se o programa Model Evaluation System (MES), versão 3.0.11. (<http://nutritionmodels.tamu.edu/mes.htm>, College Station, TX, USA; Tedeschi, 2006).

Resultados e Discussão

A estatística descritiva dos dados analisados é apresentada na tabela 2.

Tabela 2. Estatística descritiva dos dados de digestibilidade em diferentes números de dias de coleta.

Item	Mínima	Máxima	Média	Desvio padrão
Digestibilidade da MS (%)				
5 dias	22,59	59,50	40,54	8,69
4 dias	22,45	59,46	40,24	9,06
3 dias	20,34	59,94	39,84	9,54
2 dias	20,65	60,57	39,75	9,57
1 dias	19,01	59,75	39,99	10,66

Os valores de mínima e máxima para digestibilidade da MS apresentam uma grande amplitude e alto desvio padrão, entretanto o objetivo do experimento foi de comparar se a redução do número de dias de coleta de fezes interfere na determinação digestibilidade da MS, desta forma o valor de digestibilidade obtido no mesmo no mesmo animal, consumindo o mesmo alimento, nas diferentes quantidades de dias de coleta de fezes é que foi avaliado, não devendo haver comparação da digestibilidade dos diferentes animais ou dietas entre si.

Ao avaliar os resultados da digestibilidade aparente da MS, não se observou diferença ($P>0,05$) em relação ao número de dias de coleta de fezes (Tabela 3).

Tabela 3. Médias de digestibilidade aparente da matéria seca, coeficientes de variação, estimativas de parâmetros de regressão e valor P dos contrastes ortogonais associados aos valores obtidos com a coleta total de fezes realizada em diferentes números de dias.

Item	Dias de coleta				
	5 dias	4 dias	3 dias	2 dias	1 dia
Digestibilidade da MS (%)	40,54	40,24	39,84	39,75	39,99
Coeficiente de variação (%)	21,44	22,50	23,95	24,58	27,33
Valor de P		0,787 ^A	0,749 ^B	0,648 ^C	0,580 ^D
R ²		0,991	0,981	0,960	0,906
Viés médio		0,277	0,665	0,806	1,576
CCC ^a		0,995	0,988	0,974	0,933
QMEP ^b		1,133	2,923	6,285	17,498

^A Contraste A: 5 dias vs. 4 dias; ^B Contraste B: 5 dias vs. 3 dias; ^C 5 dias vs. 2 dias; ^D 5 dias vs. 1 dia

^a Coeficiente de correlação e concordância

^b Quadrado médio do erro de predição

O resultado dos contrastes ortogonais montados para comparar um menor número de dias (4, 3, 2 ou 1 dia) em relação à coleta em 5 dias mostraram que não há diferença entre os dias testados, sendo possível a realização da coleta de fezes por apenas um dia.

Neste experimento testou-se apenas com um dia de coleta e observou-se que não houve diferença em relação a um maior número de dias. Desta forma, a redução do número de dias de coleta de fezes para avaliação da digestibilidade aparente da matéria seca não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) em relação aos dias considerados padrão (5 dias). Logo, qualquer que seja o número de dias de quantificação da digestibilidade, é suficiente para utilização em experimentos com ovinos confinados, entretanto, mesmo não havendo diferença entre a quantidade de dias utilizados, a análise dos parâmetros de regressão pode determinar qual seria o melhor número de dias de coleta. Ao se observar os valores de r^2 e CCC (melhor quando mais próximo de 1), VM (melhor quando mais próximo de 0) e QMEP (melhor quando menor) um maior número de dias demonstrou ser mais adequado. A partir da avaliação destes parâmetros pode-se concluir que mesmo não havendo diferença significativa, quanto maior o número de dias, maior a confiabilidade dos dados.

Vários autores já apresentaram resultados semelhantes, entre eles, destacam-se o estudo com ovinos, onde Carvalho et al. (2013) fornecendo dietas a base de cana-de-açúcar tratada com óxido de cálcio para animais confinados não observaram diferenças entre os valores de excreção fecal de MS quando se realizou a coleta em 2 ou 4 dias.

Já em estudo com bubalinos consumindo dietas a base de capim-elefante, Soares et al. (2011) compararam os valores digestibilidade da MS a partir da coleta total de fezes ou estimativa a partir da utilização dos indicadores FDNi, FDAi, óxido de cromo ou LIPE[®] em 3 ou 5 dias. Os autores concluíram que os valores de excreção fecal de MS obtidos tanto pela coleta total quanto pela utilização dos diferentes indicadores não variaram quando se utilizou 3 ou 5 dias de coleta.

Em experimento com vacas leiteiras consumindo dietas a base de silagem de milho, Pina et al. (2006), compararam a digestibilidade da MS obtidas com utilização dos indicadores FDNi e FDAi em dois ou seis dias de coleta de fezes e também observaram que não houve diferenças quando utilizado um menor número de dias de coleta de fezes.

Conclusões

Conclui-se que, mesmo sendo possível a redução dias de coleta de fezes para determinação da digestibilidade da matéria seca o número de cinco dias ainda é mais indicado devido a maior confiabilidade dos resultados obtidos.

Referências

AOAC. **Official methods of analysis**. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia, 1990.

ASSIS, A. J.; CAMPOS, J. M. S.; QUEIROZ, A. C.; VALADARES FILHO, S. C.; EUCLYDES, R. F.; LANA, R. P.; MAGALHÃES, AL. L. R.; MENDES NETO, J.; MENDONÇA, S. S. Polpa cítrica em dietas de vacas em lactação. 2. Digestibilidade dos nutrientes em dois períodos de coleta de fezes, pH e nitrogênio amoniacal do líquido ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 251-257, 2004.

BIBBY, J.; TOUTENBURG, H. **Prediction and improved estimation in linear models**. New York: J. Wiley and Sons, 1977.

CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; PIRES, A. G. V.; SILVA, R. R.; DETMANN, E.; EUSTÁQUIO FILHO, A.; RIBEIRO, L. S. O.; CARVALHO, L. M. Diets based on sugar cane treated with calcium oxide for lambs. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v. 26, p. 218-226, 2013.

COCHRAN, W. G.; COX, G. M. **Experimental Design**. John Wiley & Sons, New York. 1957.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. S. Avaliação da técnica dos indicadores na estimação do consumo por ruminantes em pastejo. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v.45, p.40-57, 2004.

KANANI, L.; PHILIPP, D.; COFFEY, K. P.; KEGLEY, E. B.; WEST, C. P.; GADBERRY, S.; JENNINGS, J.; YOUNG, A. N.; RHEIN, R. T. Comparison of acid-detergent lignin, alkaline-peroxide lignin, and acid-detergent insoluble ash as internal markers for predicting fecal output and digestibility by cattle offered bermudagrass hays of varying nutrient composition. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 5, p. 7-14, 2014.

LEE, C.; HRISTOV, A. N. Short communication: evaluation of acid-insoluble ash and indigestible neutral detergent fiber as total-tract digestibility markers in dairy cows fed corn silage-based diets. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p. 5295-5299, 2013.

LIN, L. A. Concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility. **Biometrics**, v. 45, p. 255-268, 1989.

OLIVEIRA FILHO, C. A. A.; AZEVÊDO, J. A. G.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, C.F.P.G.; SANTOS, J. D. Glicerina bruta associada à silagem de sorgo em dietas para cordeiros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, p. 474-482, 2015.

PINA, D. S.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E.; VALADARES, R. F. D.; CAMPOS, J. M. S.; MORAES, K. A. K.; OLIVEIRA, A. S.; PAIXÃO, M. L. Efeitos de indicadores e dias de coleta na digestibilidade dos nutrientes e nas estimativas do valor energético de alimentos para vacas alimentadas com diferentes fontes de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 2461-2468, 2006.

SAS. **Statistical Analyses Software**. Institute Inc., SAS/STAT. Software, Ver. 9.2, SAS Institute Inc., Cary, 2008.