

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS ALIMENTADAS COM COPRODUTO DO MILHO ENSILADO COM CAPIM-ELEFANTE

Mayara Fabiane Gonçalves^{1*}, Sílvia Ferreira dos Santos¹, Jhone Thalisson Lira Sousa³, Marina Elizabeth Barbosa Andrade², Maiana Visoná de Oliveira¹, Augusto Borges Paniago², Erica Beatriz Schultz², Gilberto de Lima Macedo Junior⁴, Isabel Cristina Ferreira⁴

RESUMO

Foi realizado um experimento com o objetivo de conhecer o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas compostas de silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) acrescidas de quatro diferentes níveis de Farelo Úmido de Glúten de Milho (FUGM), 0%, 30%, 60%, 90% e capim-elefante *in natura* (CEIN), bem como conhecer seus teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e suas eficiências de ruminação, ingestão e tempo de mastigação total. Cinco ovelhas com 46,84 Kg de peso vivo corporal foram observadas em intervalos de cinco minutos, em períodos totais de 24 horas para avaliação dos tempos de ingestão de alimentos (TI), de ruminação (TR) e de ócio (TO). Foram verificadas eficiências de ingestão de MS (EIMS, g MS/h) e FDN (EIFDN, g FDN/h) pela divisão do consumo de MS e FDN pelo tempo de ingestão (CMS/TI e FDN/TI); a eficiência de ruminação em função do consumo de MS e FDN (ERMS, g MS/h e ERFDN, g FDN/h) foi calculada como relação entre o consumo de MS e FDN em função do tempo de ruminação (h/dia); o tempo de mastigação total (TMT), foi dado pela soma entre tempo de ingestão e ruminação. A inclusão de 60% e 90% de FUGM aumentou a MS das silagens. CMN, CMS e CFDN não apresentaram diferenças ($p>0,05$) entre os tratamentos. O TR foi menor para o nível de inclusão de 90% de FUGM quando comparado ao CEIN. As melhores ERMS foram encontradas nos tratamentos com 60 e 90% de inclusão do FUGM. O FUGM

pode ser adicionado à silagem de capim-elefante em níveis de 60 e 90%.

Palavras-chave: Consumo de matéria seca. Farelo úmido de glúten de milho. Fibra em detergente neutro. Matéria seca.

INTRODUÇÃO

O farelo úmido de glúten de milho (FUGM) é obtido, no Brasil, no processamento do milho para obtenção do xarope e amido deste grão (TRENKLE et al., 1989). O milho é acondicionado em tanques de ácido inoxidável chamados de maceradores, com uma solução aquosa ácida contendo lactobacilos e dióxido de enxofre. No tanque, o milho grão permanece em média 40 horas, com temperaturas de aproximadamente de 50°C, assim o dióxido de enxofre diluído reage com a água, formando o ácido sulfuroso que promove a assepsia do processo, controla a germinação e fermentação em razão de variações químicas que ocorrem nos constituintes do endosperma e auxiliam o processo de separação do amido e proteínas. Pela ação da acidez e da temperatura, o grão de milho amolece, liberando nutrientes para a solução que então é drenada e concentrada. Após a separação do gérmen, glúten e amido, através de peneiras e centrifugação, a solução concentrada e a fibra remanescente são secas a quente, com temperatura de aproximadamente 90°C e moídas, sendo denominado FUGM (FUNDAÇÃO CARGILL, 1980).

¹Estudantes do programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEVZ) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

²Estudante de graduação da Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

³Estudante de graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

⁴Professores Adjuntos da Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). *Autor para correspondência: mayzoo1@hotmail.com

O FUGM apresenta grande potencial na alimentação animal, sendo importante investigar o comportamento ingestivo de animais que segundo Silva et al. (2004) é influenciado pelo animal, ambiente e alimento. Neste sentido, Van Soest (1994) relatou que animais estabulados despendem aproximadamente uma hora ingerindo alimentos ricos em energia ou até mais de seis horas para fontes com baixo teor de energia. O tempo utilizado para ruminar é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos, de tal forma que, elevando o teor de fibra na dieta, aumenta também o tempo gasto em ruminação.

Conhecer o comportamento ingestivo proporcionado por diferentes dietas pode levar a uma nova perspectiva para o modelo tradicional de abordagem científica zootécnica, abrindo novos horizontes quanto às práticas de manejo (SILVA et al., 2004). Além disso, poderá ser empregado como ferramenta para avaliação de dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais, para alcançar melhores desempenhos (MENDONÇA et al., 2004).

Diante disso, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas compostas de silagem de capim-elefante (*Pennisetum*

purpureum) acrescidas de quatro diferentes níveis de FUGM e capim-elefante *in natura*, bem como conhecer seus teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e suas eficiências de ruminação, ingestão e tempo de mastigação total.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Capim Branco no Laboratório de Ensino Caprino-Ovinocultura da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia no período de junho a setembro de 2012. Foram testados cinco tratamentos; T0 tratamento com silagem de capim-elefante; T30, T60, T90 tratamentos com silagem de capim-elefante com inclusão de 30%, 60% e 90% de FUGM, respectivamente e o tratamento com capim-elefante *in natura* (CEIN). Os 12 silos experimentais foram confeccionados, em tonéis de 200 litros, de forma que em cada tratamento houvesse três repetições. Os silos foram abertos após 50 dias e análises laboratoriais foram executadas no laboratório de nutrição animal da mesma instituição. As análises realizadas foram: matéria seca (MS), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) (Tabela 1), de acordo com as metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002).

Tabela 1 - Valores médios da matéria seca (MS), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) do capim elefante ensilado com 0, 30, 60 e 90% de FUGM e capim elefante *in natura* (CEIN)

	T0	T30	T60	T90	CEIN
MS (%)	32,76	32,48	35,54	36,74	24,07
FDA (%)	58,00	41,98	29,05	20,86	50,47
FDN (%)	81,85	71,04	65,53	55,05	70,85
EE(%)	1,35	1,80	2,09	2,20	2,75
PB (%)	6,84	11,80	16,68	20,30	8,26
MM (%)	5,66	5,99	5,50	5,20	4,50

Cinco ovelhas sem padrão racial definido canuladas no rúmen, com média de 46,84 Kg de peso vivo corporal e aproximadamente 40 meses de idade foram alojadas em gaiolas de metabolismo contendo comedouro, bebedouro, saleiro e

coletor de fezes. Suas dimensões eram 1,0 m de comprimento, 60 cm de largura e 80 cm de altura, sendo estes padrões adotados pelo INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia). O piso era do tipo ripado, com espaçamento de 1,0 cm entre ripas.

Cada período experimental teve duração de quinze dias, sendo dez para adaptação e cinco para coleta de material. O alimento foi fornecido duas vezes ao dia (8 e 16h), sendo 1,5Kg de alimento pela manhã e 1,5Kg à tarde.

O alimento fornecido, bem como as sobras, fezes, urina, água foram quantificados e amostrados todos os dias pela manhã. Para recolher dados do comportamento de consumo dos animais, no último dia de adaptação de cada período experimental, observações visuais a cada 5 minutos foram realizadas em um período de 24 horas (JOHNSON e COMBS, 1991), para a avaliação do tempo de ingestão de alimentos (TI), tempo de ruminção (TR) e tempo em ócio (TO). Nos três dias que antecederam as avaliações de medidas comportamentais, as luzes do galpão eram mantidas acesas para que houvesse adaptação dos animais, e este não fosse um fator de erro na coleta dos dados.

O consumo de matéria seca (CMS) e dos nutrientes foi calculado através da diferença entre as quantidades oferecidas e refugadas. Amostras do alimento ofertado e sobras de cada animal foram coletadas e posteriormente acondicionadas em recipientes apropriados e armazenadas em freezer. Após o término de cada período de coleta, as amostras foram descongeladas, secas em estufa com ventilação forçada a 55°C por 72h, e em seguida processadas em moinho de faca de modo a passarem por peneira com crivo de um mm de diâmetro, para posterior determinação da composição bromatológica.

A eficiência de ingestão de MS (EIMS, g MS/h) e FDN (EIFDN, g FDN/h) foi calculada pela divisão do consumo de MS e FDN e tempo de ingestão (CMS/TI e FDN/TI); a eficiência de ruminção em função do consumo de MS e FDN (ERMS, g MS/h e ERFDN, g FDN/h) foi calculada pela relação entre o consumo de MS e FDN em função do tempo de ruminção (h/dia); o tempo de mastigação total (TMT), foi dado pela soma entre tempo de ingestão e ruminção.

O delineamento experimental utilizado foi quadrado latino 5x5 de fluxo continuado, sendo quatro níveis de inclusão

(0, 30, 60 e 90%) de FUGM e capim-elefante “*in natura*” (CEIN), cinco animais e cinco repetições. Cada período experimental teve duração de 15 dias, sendo 10 para adaptação e cinco para coleta de material. Os dados foram analisados pelos procedimentos UNIVARIATE, GLM e REG do SAS®. As equações de regressão com quatro níveis de inclusão de FUGM foram consideradas somente com coeficientes de determinação acima de 50%. As médias foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK) à 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O CMN, CMS e CFDN não apresentaram diferenças ($p > 0,05$) entre os tratamentos. O fato de não haver diferença pode estar relacionado com o alto coeficiente de variação (Tabela 2), entretanto era esperada diferença significativa, pois foi encontrado diferença estatística no teor de MS dos tratamentos e houve decréscimo da FDN a medida que aumenta nível de inclusão.

O teor de MS foi maior ($P < 0,05$) nos tratamentos com 60% e 90% de inclusão de FUGM, ao passo que o tratamento com 0% de inclusão de FUGM apresentou resultado diferente estatisticamente dos tratamentos com 60 e 90% de inclusão, sendo observado que a inclusão de FUGM na silagem de capim-elefante proporciona melhora na silagem, em relação à MS. Segundo NRC (2000), alimentos de baixa digestibilidade colocam limitações na ingestão de MS devido à sua eliminação lenta a partir do rúmen e a passagem através do trato digestivo.

Para FDNf, os menores valores foram encontrados com níveis de inclusão de 60% e 90%, (Tabela 2), indicando que estes tratamentos, através do FDN ingerido e FDN excretado, possuem maior potencial de aproveitamento pelo ruminante.

Tabela 2 - Valores médios de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente neutro fezes (FDNf), tempo de ingestão (TI), tempo de ruminação (TR), tempo em ócio (TO), tempo de mastigação total (TMT), eficiência ruminal da matéria seca (ERMS), eficiência de ingestão da matéria seca (EIMS), eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro (ERFDN), eficiência de ingestão da fibra em detergente neutro (EIFDN), eficiência de tempo de mastigação total (ETMT) do capim-elefante com diferentes níveis de inclusão de farelo úmido de glúten de milho e capim *in natura*

Variável	Tratamento					CV%	Regressão	
	0	30	60	90	Capim in natura		L	Q
MS(%) ¹	31,27±5,73 ^{bc}	34,42±1,11 ^{ab}	37,88±1,19 ^a	38,80±0,93 ^a	27,88±4,70 ^c	9,40	BA	NS
FDN(%) ²	81,01±1,63	71,17±2,10	61,05±4,32	52,90±1,52	70,60±2,58	4,48	*	NS
CMN(Kg) ³	1,17±0,49 ^a	1,76±0,85 ^a	1,88±0,73 ^a	1,61±0,54 ^a	2,16±0,45 ^a	35,89	NS	NS
CMS(g) ⁴	0,47±0,07 ^a	0,60±0,29 ^a	0,71±0,27 ^a	0,62±0,20 ^a	0,61±0,18 ^a	32,12	NS	NS
CFDN(g) ⁵	0,38±0,068 ^a	0,43±0,20 ^a	0,44±0,18 ^a	0,33±0,11 ^a	0,42±0,12 ^a	32,19	NS	NS
FDNf(%) ⁶	72,78±6,10 ^a	68,72±5,78 ^b	65,65±2,06 ^{bc}	62,62±5,98 ^c	73,84±3,64 ^a	39,68	BA	NS
TI(min) ⁷	268±51,91 ^a	285±114,50 ^a	209±97,87 ^a	209±152,78 ^a	304±66,83 ^a	39,68	NS	NS
TR(min) ⁸	451±147,96 ^{ab}	440±195,54 ^{ab}	417±199,07 ^{ab}	223±76,69 ^b	581±168,20 ^a	37,35	BA	NS
TO(min) ⁹	721±170,08 ^{ab}	715±248,69 ^{ab}	814±282,14 ^{ab}	1008±146,52 ^a	584±164,67 ^b	26,28	BA	NS
TMT(min) ¹⁰	719±170,08 ^{ab}	725±248,69 ^{ab}	626±282,14 ^{ab}	432±146,52 ^b	1050±395,74 ^a	44,18	BA	NS
ERMS (g/h) ¹¹	68,72±25,15 ^b	80,71±22,96 ^b	116,62±63,8 ^{ab}	181,68±83,79 ^a	67,57±24,39 ^b	41,08	BA	NS
EIMS(g/h) ¹²	108,30±19,88 ^a	133,44±77,16 ^a	217,01±63,06 ^a	289,97±207,01 ^a	120,73±31,48 ^a	51,70	BA	NS
ERFDN(g/h)	55,39±19,03 ^{ab}	57,14±17,21 ^{ab}	71,18±37,94 ^{ab}	96,08±43,56 ^a	47,41±16,49 ^b	34,96	BA	NS
EIFDN(g/h)	87,66±15,66 ^a	95,08±56,27 ^a	132,55±38,25 ^a	152,94±109,15 ^a	85,44±23,75 ^a	45,15	NS	NS
ETMT(g/h)	12,00±2,85 ^a	12,12±4,13 ^{ab}	10,46±4,68 ^{ab}	7,22±2,46 ^b	17,50±6,58 ^a	44,04	BA	NS

R²=0,94 BA=baixo ajuste NS=não significativo * significativo a 5% ² Y= 80,53-0,32X

O CEIN juntamente com os níveis de inclusão 0, 30, 60% apresentaram maior tempo de TR. O que poderia explicar este resultado, no caso do CEIN, é a idade da planta, que passava dos 150 dias, estando assim, mais lignificada. Deschamps (1999) relatou que na alimentação dos animais ruminantes, os efeitos negativos da presença de barreiras físicas pode ser, muitas vezes, minimizado pelo ato de ruminar. A ruminação proporciona redução do tamanho das partículas de alimento, assim ocorre aumento considerável da superfície exposta para a ação de microrganismos ruminais. O processo de digestão pode ser considerado tempo dependente, logo qualquer dificuldade na digestão ocasiona aumento no tempo de permanência dos alimentos no trato

digestivo, deprimindo o consumo e a disponibilidade de nutrientes para produção animal.

CONCLUSÃO

A inclusão de FUGM à silagem de capim-elefante proporciona melhoria no teor de MS e em níveis de 60 e 90% os animais são mais eficientes em ruminar a MS ingerida.

ABSTRACT

An experiment was conducted with the aim of knowing the ingestive behavior of sheep fed diets with silage of elephant grass (*Pennisetum purpureum*) plus four different levels of flour wet corn gluten (FUGM), 0%,

30%, 60 %, 90% and fresh elephant grass (CEIN), as well as knowing their dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF) and its efficiencies rumination, intake and total chewing time. Five ewes with 46.84 Kg of body weight were observed at five minute intervals, in total period of 24 hours to know the time for the evaluation of food intake (IT), time rumination (TR) and leisure time (T0). We verified efficiency of DM intake (EIMS, MS g / h) and NDF (EIFDN, g NDF / h) was calculated by dividing the DM and NDF and time taken (CMS / NDF and IT / IT), the rumination efficiency as a function of DM and NDF (ERMS, g DM / h ERFDN, g NDF / h) was calculated as the ratio between DM and NDF according to rumination (h / day); time total chewing (TMT), was given by the sum of time between ingestion and rumination. The inclusion of FUGM increased silage DM. CMN, CMS and NDF did not differ ($p > 0.05$) among treatments. The RT 0.30 were lower, 60 and 90% FUGM. ERMS The best treatments were found in 60 and 90% inclusion of FUGM. The FUGM can be added to the elephant grass silage at levels of 60 and 90%.

Keywords: Dry matter intake. Wet corn gluten feed. NDF. DM.

REFERÊNCIAS

- DESCHAMPS, F. C. Implicações do período de crescimento na composição química e digestão dos tecidos de cultivares de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p.1178-1189, 1999.
- FUNDAÇÃO CARGILL. **Produtos de milho processados por via úmida para uso em rações**. 1.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 20p.
- JOHNSON, T. R., COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- MENDONÇA, S. S.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C. et al.
- Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 723-728, 2004.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requeriments of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C., 2000. 244p.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**, Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- SILVA, R. R.; MAGALHÃES, A. F.; CARVALHO, G. G. P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês suplementadas em pastejo de *brachiaria decumbes*. Aspectos metodológicos. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 5, n. 10, p. 1-7, 2004.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide: statistic**. 6 ed. Cary, 1999. 956p.
- TRENKLE, A. H.; BERGER, L. L.; PERRY, T.W.; BRANDT, R. J.; RUST, S. R.; LARSON, B.; WILLIAMS, J. E.; STOCK, R. A.; WEISS, W. P.; LOERCH, S. C.; PRITCHARD, R. H.; SCHAEFER, D. M.; EISEMANN, J. H.; RICHARDS, C. R.; TOPEL, D.G. Corn gluten feed in beef cattle diets, **Circular** n. 129, 1989.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.