



Balanco de nitrogênio em ovinos alimentados com silagens de três genótipos de milho
[*Pennisetum glaucum* (L). R. Br.]¹

Roberto Guimarães Júnior², Lúcio Carlos Gonçalves³, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira⁴, Daniel Ananias de Assis Pires⁵, José Avelino Santos Rodrigues⁶, Karina Leite Miranda⁵, Vera Lúcia de Araújo⁷

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CNPq, FAPEMIG, DZO/UFMG e Embrapa Milho e Sorgo

²Pesquisador da Embrapa Cerrados. Rodovia BR 020, km 18, CEP 73310-970, Planaltina/ DF. guimaraes@cpap.embrapa.br

³Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária – UFMG. Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha, CEP 30123-970, Belo Horizonte/MG

⁴Pesquisador da Embrapa Semi-árido. Rodovia BR 428, Km 152, Zona Rural, CEP 56302-970, Petrolina/PE

⁵Aluno de doutorado em Ciência Animal pela Escola de Veterinária da UFMG

⁶Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Rodovia MG 424 km 45, CEP 35701-970, Sete Lagoas/MG

⁷Médica Veterinária, D.Sc. em Ciência animal

Resumo: Foram avaliados os balanços de nitrogênio em ovinos alimentados com silagens de três genótipos de milho (BRS-1501, NPM-1 e CMS-3). Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas, sendo as silagens fornecidas *ad libitum*. Para a silagem de cada genótipo o balanço de nitrogênio (N) em gramas por dia foi determinado pela diferença entre o nitrogênio ingerido e o eliminado nas fezes e na urina. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições, sendo as médias comparadas pelo teste SNK a 5 % de probabilidade. As silagens não diferiram ($p>0,05$) quanto aos teores de N ingerido, N fecal e N urinário em gramas por dia (g/dia), no entanto, a silagem do genótipo CMS-3 apresentou o maior valor ($p<0,05$) para eficiência de utilização do nitrogênio (59,18 %). Os animais alimentados com as silagens de ambos os genótipos apresentaram balanço de nitrogênio positivo. A fração nitrogenada das silagens de milho foi utilizada de forma eficiente pelos animais, com destaque para a silagem do genótipo CMS-3.

Palavras-chave: composição química, consumo voluntário, digestibilidade, proteína bruta, ruminantes, valor nutritivo

Nitrogen balance in sheep fed with three pearl millet genotype silages
[*Pennisetum glaucum* (L). R. Br.]

Abstract: Nitrogen balances were evaluated in sheep fed with three pearl millet genotype silages (BRS-1501, NPM-1 e CMS-3). The animals were kept in metabolic cages, being silages offered *ad libitum*. Nitrogen (N) balances were calculated by difference between ingested and excreted N. The statistical design was completely randomized with three treatments and six replicates. Consumed nitrogen, fecal nitrogen and urinary nitrogen measured in grams per day did not differ among silages ($p>0.05$), however, CMS-3 silage showed highest N efficiency utilization (59.18 %). Animals fed with both silages presented positive N balance. Nitrogen fraction of evaluated silages was efficiently used by animals, being CMS-3 silage superior when compared to the others.

Keywords: chemical composition, crude protein, digestibility, nutritional value, ruminants, voluntary intake

Introdução

O milho apresenta-se como opção interessante para a produção de silagem, pois é uma planta de clima tropical, produtiva, que apresenta boa composição nutricional e pode ser cultivado com sucesso no período de safrinha ou em regiões sujeitas a veranicos ou secas. No entanto, para que a utilização da silagem de milho possa ser feita de forma racional são necessárias mais informações quanto ao seu valor nutritivo. De acordo Van Soest (1994) para se otimizar as condições ruminais e obter uma máxima eficiência de síntese de proteína microbiana é necessário um sinergismo entre a degradação da proteína, nível de amônia e fermentação de carboidrato no rúmen. No entanto, quando a velocidade de produção de amônia excede sua utilização, há aumento de excreção de nitrogênio e do custo energético de síntese de uréia, resultando em redução da digestibilidade da proteína. O balanço de nitrogênio é um indicativo do metabolismo protéico, importante na avaliação nutricional de alimentos, pois evidencia se o animal encontra-se em equilíbrio quanto aos compostos nitrogenados e se sob determinadas condições alimentares ocorre ganho ou perda de N.

Material e Métodos

Os genótipos avaliados no experimento foram plantados nas dependências da Embrapa Milho e Sorgo, no município de Sete Lagoas -MG. A adubação de plantio foi equivalente a 350 kg/ha de 8-28-16 (N-P-K) e a de cobertura a 100 kg/ha de uréia, de acordo com as exigências da cultura. Os genótipos de milho BRS-1501, NPM-1 e CMS-3 foram cortados manualmente aos 100 dias de idade, rente ao solo e imediatamente ensilados em tambores metálicos com capacidade para 200 litros cada, revestidos internamente com sacos de polietileno e vedados com tampas metálicas dotadas de travas. A abertura dos silos procedeu-se no momento do ensaio com os animais, realizado 60 dias após a ensilagem.

O ensaio com animais foi conduzido nas dependências do departamento de Zootecnia da EV-UFMG, em Belo Horizonte - MG. Dezoito carneiros adultos, castrados, com peso médio de 38 kg, manejados em gaiolas metabólicas, individuais foram empregados nesse ensaio. Para coleta de urina foram utilizados funis acoplados às gaiolas e baldes, e para a coleta de fezes, caixas plásticas dispostas abaixo dos funis de coleta de urina. Aos baldes coletores de urina foram adicionados, diariamente, 100 mL de HCl dois normal. O período experimental constou de cinco dias após 21 dias de adaptação às dietas. Os animais foram pesados no início do período experimental para serem distribuídos de forma equilibrada às dietas avaliadas conforme o peso metabólico dos mesmos (peso vivo^{0,75}). A silagem foi oferecida em quantidade suficiente para que se obtivesse aproximadamente 20 % de sobras no cocho. Água e mistura mineral comercial foram administradas *ad libitum*. Foram realizadas amostragens diárias das silagens oferecidas e suas sobras, das fezes e da urina. Para as silagens coletou-se aproximadamente 300 g por tratamento por dia. As sobras foram recolhidas diariamente e armazenadas por animal por dia. As fezes foram coletadas duas vezes ao dia (7 h e 17 h) pesadas e armazenadas, sendo, posteriormente feito um pool das amostras coletadas, por animal por dia. O material amostrado foi pesado e colocado em estufa com ventilação forçada à 65°C, por 72 horas. Após a pré-secagem, as amostras foram moídas em peneira de 1mm e acondicionadas em frascos fechados hermeticamente. A urina foi coletada no período da manhã, com a amostragem de 10 % do total do material mensurado. Posteriormente, as amostras foram analisadas quanto aos teores de proteína bruta pelo método de Kjeldhal (AOAC, 1995). A quantidade de nitrogênio foi calculada pela divisão do teor de proteína bruta ingerida e eliminada em g/dia dividido por 6,25. O balanço de nitrogênio em g/dia foi determinado pela diferença entre a quantidade de nitrogênio ingerido e o eliminado nas fezes e urina. Já a eficiência de utilização do nitrogênio pelos animais foi medida por meio da relação N retido/N ingerido.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do *software* SAEG versão 8.0, sendo as médias comparadas pelo teste de Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são demonstrados os valores de nitrogênio ingerido, nitrogênio eliminado nas fezes (fecal), nitrogênio eliminado na urina (urinário), nitrogênio retido (diferença entre a quantidade de nitrogênio ingerido e excretado) e a relação entre nitrogênio retido sobre o ingerido.

Os teores de nitrogênio (N) ingerido foram estatisticamente semelhantes entre as silagens dos genótipos avaliados, sendo verificadas pequenas variações, de 12,00 g/dia para a silagem do NPM-1 a 12,20 para a silagem do BRS-1501. Os valores de N ingerido do presente experimento foram superiores aos encontrados por Amaral (2005) avaliando silagens de milho para ovinos, cujos valores variaram de 8,04 g/dia para a silagem do BRS-1501 fabricada aos 90 dias de idade a 8,53 g/dia para o BN-1 aos 70 dias. Uma variação maior, porém não significativa foi observada para o N fecal, cujos valores oscilaram de 4,55 g/dia para a silagem do CMS-3 a 5,57 g/dia para a silagem do NPM-1. Os teores de N urinário não diferiram ($p>0,05$), sendo que as silagens dos materiais apresentaram valores próximos, variando de 0,39 g/dia para a do BRS-1501 a 0,40 g/dia para as silagens do NPM-1 e CMS-3. Quanto ao N retido, todas as silagens avaliadas apresentaram balanço positivo e com média de 6,62 g/dia. Para este parâmetro também não foram observadas diferenças ($p<0,05$) entre as silagens. A maior eficiência da utilização do nitrogênio ($p<0,05$) foi encontrada para a silagem do genótipo CMS-3, com uma eficiência de 59,18%.

A silagem do BRS-1501 reteve 54,23 % do N ingerido e foi semelhante ($p>0,05$) ao NPM-1 que reteve 50,14 %. O valor médio encontrado para as silagens de milho, 54,51 % foi superior à média encontrada por Freitas et al. (2002) para silagens de cinco genótipos de milho de 49,66 %, Pires (2003) avaliando silagens de quatro genótipos de sorgo, cujo valor médio foi de 33,5 % e Ko (2002) que verificou valor de 18,55 % para a silagem do genótipo de girassol EPM. O balanço de nitrogênio positivo observado em todos os tratamentos indica que não ocorreram perdas de proteína ou compostos nitrogenados durante o período experimental, demonstrando que a fração protéica das silagens foi utilizada de forma eficiente pelos animais.

Tabela 1. Nitrogênio N ingerido, N fecal, N urinário e balanço de nitrogênio em gramas por dia (g/dia) das silagens de três genótipos de milho

Parâmetros	Genótipos			Média	CV (%)
	BRS-1501	NPM-1	CMS-3		
N ingerido	12,20 ^A	12,00 ^A	12,13 ^A	12,11	16,44
N fecal	5,11 ^A	5,57 ^A	4,55 ^A	5,07	16,91
N urinário	0,39 ^A	0,40 ^A	0,40 ^A	1,19	14,59
N retido	6,69 ^A	6,01 ^A	7,17 ^A	6,62	19,91
N ret /N ing (%)	54,23 ^B	50,14 ^B	59,18 ^A	54,51	6,86

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas significam diferença estatística em uma mesma linha (p<0,05)

Conclusões

Animais alimentados com silagens de milho não apresentaram perdas de proteína pelo organismo e utilizaram de forma eficiente esta fração do alimento.

A silagem do genótipo CMS-3 se destacou entre as demais em função da maior eficiência de utilização da fração nitrogenada.

Literatura citada

- AMARAL, P. N. C. *Produção e qualidade da silagem de três cultivares de milho*. 2005. 125p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS International. *Official methods of analysis*. 16 ed. Washington, D.C.: *Animal feed.*, 1995.
- FREITAS, G. A. R.; COELHO, S. G.; GONÇALVES, L.C. et al. *Consumo e digestibilidade aparente da matéria seca, proteína e energia bruta, e balanço de nitrogênio das silagens de cinco genótipos de milho (Zea mays L.) em ovinos*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. Anais... Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
- KO, H. J. F. *Consumo voluntário e digestibilidade aparente das silagens de quatro genótipos de girassol (Helianthus annuus) – Rumbosol 91, M734, C11, S430*. 2002. 42p. Dissertação (mestrado em zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- PIRES, D. A. A. *Consumo e digestibilidade aparente em ovinos, de silagens de sorgo (Sorghum bicolor (L.)) com e sem tanino nos grãos*. 2003. 52p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2 Ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.