



PROTEÍNA BRUTA, NITROGÊNIO AMONIACAL E DIGESTIBILIDADE IN VITRO DAS SILAGENS DE SEIS GENÓTIPOS DE SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH)¹

LÚCIO CARLOS GONÇALVES(4), JAIRO JOSÉ COSTA FERREIRA (2), ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES(4), IRAN BORGES(4), RICARDO REIS E SILVA (2), SILAS PRIMOLA GOMES(8), PEDRO VILELA RIBEIRO(6), GABRIEL DE OLIVEIRA RIBEIRO JÚNIOR(7), JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES(5), NORBERTO MÁRIO RODRIGUEZ(4), ELOÍSA OLIVEIRA SIMÕES SALIBA(4), LUCAS DA SILVA RABELO(2), JOAN BRÁLIO MENDES PEREIRA LIMA(3)

(1) Trabalho realizado com o apoio do CNPMS/EMBRAPA e CAPES

(2) Mestre em Zootecnia EV/UFMG

(3) Mestrando(a) em Zootecnia pela EV/UFMG

(4) Professor(a) Escola de veterinária da UFMG, Caixa postal 567, CEP: 30123-970- Belo Horizonte/MG; luciocg@vet.ufmg.br

(5) Pesquisador do CNPMS/EMBRAPA

(6) Medico Veterinário

(7) Graduando em Medicina Veterinária EV/UFMG

(8) Doutorando em Ciência Animal EV/UFMG

RESUMO

Foram estudados o teor de proteína bruta (PB), a porcentagem de nitrogênio amoniacal no nitrogênio total (N-NH₃/NT (%)) e a digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) de seis genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) de porte alto e colmo seco para a produção de silagem. Os híbridos 1 e 2 são as testemunhas comerciais (BRS610 e VOLUMAX, respectivamente), enquanto que os outros quatro são novos materiais desenvolvidos pela EMBRAPA Milho e Sorgo. A colheita do material a ser ensilado foi realizada durante o estágio de grão leitoso/pastoso. Nas silagens utilizaram-se silos de laboratório, feitos de PVC. Foram avaliados oito períodos, sendo que um destes a forragem antes de ensilar (P0). Os silos foram abertos com 1; 3; 5; 7; 14; 28 e 56 dias de fermentação, que correspondem a P1; P2; P3; P4; P5; P6 e P7, respectivamente. Utilizou-se o teste SNK para comparação entre médias, com um delineamento experimental inteiramente ao acaso. O genótipo 4 apresentou valor elevado de DIVMS (60,12%) em relação aos demais que tiveram oscilação de 53,17 a 59,64%. Quanto à PB, eles apresentaram variação de 5,60 a 7,45% na MS. Nas silagens os valores de nitrogênio amoniacal foram inferiores a 10%. Todos os materiais se mostraram promissores para a confecção de silagens, pois os nutrientes dos híbridos em estudo se mostraram estáveis diante do processo de ensilagem.

PALAVRAS-CHAVE

matéria seca, forragem, híbrido.

CRUDE PROTEIN, AMONIACAL NITROGEN AND IN VITRO DIGESTIBILITY IN SILAGE OF SIX GENOTYPES OF SORGHUM (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH)

ABSTRACT

This work evaluated crude protein (CP), percentages of ammonia nitrogen in total nitrogen (%) and in vitro dry matter digestibility (IVDMD) in the silage of six genotypes of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) of high size and dry stem, harvested in milk/dough grain stage. The híbrids 1 and 2 are the commercial witnesses (BRS610 and VOLUMAX, respectively), while that the others four are new materials developed for the EMBRAPA. Were ensiled in laboratory silos made of PVC tubes, wich were opened after 1; 3; 5; 7; 14; 28 and 56 days of fermentation, what corresponding the P1; P2; P3; P4; P5; P6 e P7, respectively. The P0 corresponding the forage before ensiling were also studied. Data were evaluated by analysis of variance, with mean separation achieve using SNK statistical test. Genotype 4 presented high value of IVDMD (60.12%) in relation to others that had had oscillation of 53.17 the 59.64%. With respect the CP, they had variation of 5,60 the 7.45% in the DM. In the ensilages the values of ammonia nitrogen had been inferior 10%. All the materials showed promising for the confection of silages, therefore the nutrients of the hybrids in study had shown steady of the fermentation process.

KEYWORDS

dry matter, forage, híbrid.

INTRODUÇÃO

Diversas gramíneas e leguminosas podem ser utilizadas para a confecção de silagem; entretanto, as culturas de milho e sorgo têm sido apresentadas como as espécies mais adaptadas ao processo de ensilagem. Isso é o resultado de um somatório de fatores, tais como o domínio dos tratos culturais, altos rendimentos e, principalmente, a melhor composição em nutrientes dessas forrageiras (Zago, 1991).

A digestibilidade "in vitro" (DIVMS) é um importante parâmetro a ser avaliado na forrageira, pois é através dela que se determina, aproximadamente, qual é o aproveitamento dos nutrientes do material ensilado. De acordo com Silva (1997), a avaliação da qualidade do volumoso é tão importante quanto o processo fermentativo, e essa é uma análise que se destaca por sua facilidade, rapidez, economia e valor da informação gerada. Além desse, outros dois pontos importantes que podem ser avaliados em uma silagem são o teor de proteína bruta e o nitrogênio amoniacal. O primeiro é necessário para o ruminante manter um funcionamento adequado do rúmen. O segundo é um dos indicativos de como está o padrão de fermentação da silagem, pois avalia a extensão da quebra de aminoácidos na silagem.

O objetivo deste trabalho foi quantificar a porcentagem de proteína bruta (PB), de nitrogênio amoniacal no nitrogênio total (N-NH₃/NT%) e a digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) da silagem de seis híbridos de sorgo, de colmo seco e porte alto.

MATERIAL E MÉTODOS

Seis cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) de colmo seco e de porte alto foram plantados em 11 de novembro de 2002 Sete Lagoas/MG, nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo. Cada canteiro era composto por quatro fileiras de cinco metros, isso para cada repetição. Foram utilizadas três repetições por genótipo, totalizando três canteiros por material, ou seis fileiras por híbrido. A colheita do material foi realizada em 20 de fevereiro de 2003, no estádio de grão leitoso/pastoso.

Os seis híbridos utilizados foram designados como: 1; 2; 3; 4; 5 e 6, respectivamente para os cultivares BRS610; VOLUMAX, 0249343, 0249319, 0249337 e 0249331. Os quatro últimos são híbridos provenientes de cruzamentos desenvolvidos pela EMBRAPA Milho e Sorgo, enquanto que os dois primeiros são as testemunhas. Eles foram avaliados em oito períodos, sendo a forragem antes de ensilar, que foi nomeada como P0, e os outros sete períodos (P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7) correspondem às épocas de abertura das silagens (1; 3; 5; 7; 14; 28 e 56 dias de fermentação,

respectivamente).

Foram feitos dois silos (PVC: 10 x 40 cm) por híbrido, que correspondem as duas repetições, resultando em 12 silos por genótipo; no P7 foram três silos por híbrido, resultando em três repetições, o que totaliza: 15 silos por genótipo. A compactação do material foi feita com pêndulo de madeira, e o fechamento dos silos com tampas de "PVC" dotadas de válvulas tipo "Bunsen", eles foram lacrados com fita crepe.

Após a abertura de cada silo, o conteúdo foi retirado e homogeneizado. Uma fração do material foi para determinar a matéria pré-seca, que em seguida foi moída em peneira de 1 mm, e guardada em recipiente para análises laboratoriais de PB e de DIVMS, conforme técnicas descritas por Silva e Queiroz (2002). A outra fração do material foi prensada, utilizando-se prensa hidráulica "Carver" modelo C, para obtenção do suco, que foi usado nas determinações do nitrogênio amoniacal, dosado através da destilação com cloreto de cálcio e óxido de magnésio, utilizando-se ácido bórico como solução receptora e ácido clorídrico para titulação.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, utilizando-se de três esquemas fatoriais. O primeiro é 6x 6x 2 (seis tempos de vedação x seis híbridos x duas repetições) para os dias de abertura 1; 3; 5; 7; 14 e 28 (válido para n-amoniaco e DIVMS). O segundo é 2x 6x 3 (dois tempos de vedação x seis híbridos x três repetições) para o material original e o dia 56 (válido para DIVMS). E o terceiro corresponde o dia 56: 6x 3 (seis híbridos x três repetições) (válido para o n-amoniaco).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância usando o software SAEG 8.0 e as médias foram comparadas utilizando-se o teste SNK (Student Neuman Keuls) ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de PB das silagens se encontram na tabela 1. Não ocorreu interação época de abertura com os diferentes híbridos. O híbrido 3 apresentou valor médio de PB superior ($p < 0,05$) aos demais, enquanto que o híbrido 6 teve valor inferior ($p < 0,05$) quando comparado aos outros, com 5,60% de PB na MS. Esses valores estão dentro da variação encontrada para a cultura de sorgo, que é de 5,08% a 10,6% (Silva, 1997).

Os dados médios de PB dos diferentes períodos de fermentação mostraram variação com o processo de ensilagem. No material original (P0), o teor médio dos híbridos foi de 6,86% de PB na MS, que é superior ($p < 0,05$) ao encontrado no dia 56, que foi de 6,16%. Já os valores apresentados pelos demais períodos de fermentação (P1; P2; P3; P4; P5 e P6, com variação de 6,59% a 6,75% de PB na MS) foram semelhantes ao P0 e P7.

Silva (1997) estudou a influência das diferentes proporções (panícula, folha e colmo) no teor de PB das silagens. Estas só apresentaram o requisito mínimo de 7,0% PB na MS quando a proporção de panícula na silagem foi superior a 40%. No entanto, neste trabalho, isso não ocorreu para os híbridos 1; 2 e 6, que tiveram variação de 5,60% a 6,29% de PB na MS, embora eles apresentassem proporções médias de panícula de 50,57%; 42,61% e 52,48% na MS, respectivamente.

De acordo com Van Soest (1994) o teor de PB não varia com o processo de ensilagem, apesar de as diferentes frações nitrogenadas poderem ter suas proporções alteradas. Entretanto, isso não ocorreu no presente experimento, como está demonstrado na tabela 1, pois houve diminuição do valor médio de PB com o decorrer do processo de ensilagem. Isso pode ter acontecido por dificuldades de amostragem, ou como consequência da volatilização de componentes, como a amônia, no momento da pré-secagem, o que resultaria em diminuição do teor de PB da silagem.

Na tabela 2 estão os valores de N-NH₃/NT. Quando comparados no dia 56 de abertura a média dos híbridos foi de 4,56%, sendo o híbrido 3 superior aos outros, com 6,23%, enquanto que o 6 foi inferior com apenas 2,23%. Valor semelhante foi observado por Silva (1997), que obteve média do tratamento planta inteira de 4,88%.

De acordo com AFRC (1987), para que uma silagem seja considerada de boa qualidade os níveis de

N-NH₃/NT devem variar no máximo de 8 a 11%. Dessa forma, todas as silagens avaliadas nesse experimento podem ser consideradas como tendo um bom padrão de fermentação e classificadas como de muito boa qualidade, ou seja, parece que ocorreu pequena proteólise e deaminação de aminoácidos na silagem.

Foi encontrada correlação negativa entre o teor de MS e o conteúdo de N-NH₃/NT ($r = -0,31$, $p < 0,001$). O mesmo foi observado por Silva (1997) ($r = -0,25$, $p < 0,05$), que obteve menor porcentagem N-NH₃/NT (4,76) para o tratamento que só tinha panícula (com maior teor de MS = 49,40%) do que o de folha+colmo (6,78) (com menor teor de MS = 19,40%). Isso significa que quanto menor for o teor de MS da forrageira ensilada, mais rápida tem que ser a queda do pH para que a hidrólise enzimática das proteínas seja inibida, evitando que os teores de NH₃/NT da silagem não se elevem.

Na tabela 3 estão os valores de DIVMS. Ao considerar os valores médios dos híbridos, o 6 foi estatisticamente ($p < 0,05$) inferior aos demais com 53,17%. Os outros apresentaram valores iguais com variação de 56,57 a 60,12% na MS. Valores semelhantes foram encontrados nas silagens do experimento de Silva (1997) (62,49% para granífero, 57,83% para duplo propósito e 59,39% para forrageiro). A média para os diferentes períodos avaliados foi de 57,64% de DIVMS, ou seja, essa característica não apresentou alteração com o processo de ensilagem.

De acordo com Borges (1995), as silagens de muito boa qualidade possuem valor de DIVMS acima de 65%. Na seqüência, existem as de qualidade boa, média e ruim, que são representadas pelos intervalos de DIVMS de 65% a 55%; 55% a 40% e inferiores a 40%, respectivamente. De acordo com esse autor, as silagens dos híbridos 1, 2, 3 e 4 seriam considerados de boa qualidade, enquanto, o 5 e o 6 seriam de qualidade média.

CONCLUSÕES

As silagens apresentaram bons valores de proteína bruta, digestibilidade in vitro da Matéria seca e baixos teores de nitrogênio amoniacal. Os híbridos se mostraram promissores para a confecção das silagens, pois os nutrientes avaliados se mostraram estáveis diante do processo de ensilagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFRC. Technical committee on responses to nutrients. Report n. 2. Characterization of feedstuffs. Nutr. Abstr. Rev., Ser. B. v. 57, p. 713– 736, 1987.

BORGES, A. L. C. C. Qualidade de silagens de híbridos de sorgo de porte alto com diferentes teores de tanino e de umidade no colmo, e seus padrões de fermentação. 1995. 104p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

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

SILVA, F. F. Qualidade de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) de portes baixo, médio e alto com diferentes proporções de colmo + folha/panícula. 1997. 94p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

ZAGO, C. P. Cultura do sorgo para a produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, IV., Anais... Piracicaba, FEALQ, 1991. p. 169- 215.