



MATÉRIA SECA, PH E CARBOIDRADOS SÓLUIVEIS DAS SILAGENS DE SEIS GENÓTIPOS DE SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH)1

LÚCIO CARLOS GONÇALVES(4), JAIRO JOSÉ COSTA FERREIRA (2), ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES(4), JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES(5), SILAS PRIMOLA GOMES(8), RICARDO REIS E SILVA (2), IRAN BORGES(4), GABRIEL DE OLIVEIRA RIBEIRO JÚNIOR(7), PEDRO VILELA RIBEIRO(6), MARIANA MAGALHÃES CAMPOS (3), NORBERTO MÁRIO RODRIGUEZ(4), ELOÍSA OLIVEIRA SIMÕES SALIBA(4), LUCAS PAIM DELGADO(6)

(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 utilizados seis genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) de porte alto e colmo seco com o objetivo de determinar as percentagens de Matéria Seca (MS), de Carboidratos Solúveis (CHOS) e o valor de pH. As silagens foram feitas com sorgo colhido no estágio de grão leitoso/pastoso, em silos de laboratório, feitos de PVC. 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. Foram avaliados oito períodos, sendo que um destes é 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. Houve elevação do teor de MS com o processo de ensilagem. Nas silagens os valores de pH oscilaram de 3,69 a 3,98. De modo geral os híbridos de sorgo apresentaram bom padrão de fermentação, com boa classificação, que variou de boa a muito boa, quanto aos parâmetros utilizados.

PALAVRAS-CHAVE

fermentação, forragem, híbrido.

DRY MATTER, PH AND SOLUBLE CARBOHYDRATES IN SILAGE SIX OF SORGHUM GENOTYPES (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH)

ABSTRACT

Six genotypes of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) of high size and dry stem were used with the objective to determine the percentages of dry matter (DM), of soluble carbohydrates (SCHO) and the value of pH. Were 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, which 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 forages before ensiling were also studied. Data were evaluated by analysis of variance, with mean separation achieved using SNK statistical test. It had rise of the value of DM with the process. In the silages the values of pH had oscillated of 3.69 the 3.98. In general way the hybrids of sorghum had presented good standard of fermentation, with good classification, that it varied of good the very good one for the evaluated parameters.

KEYWORDS

fermentation, forage, híbrid.

INTRODUÇÃO

Em muitas regiões do Brasil o clima se apresenta de forma bem característica, ou seja, as estações do ano são bem delimitadas. No verão há o período quente e chuvoso do ano, onde se concentra a maior produção de forragem, sendo que cerca de 90% da produção ocorre nessa época. O contrário ocorre no período frio do ano, em que as chuvas são escassas e a temperatura declina. Diante disso, os produtores se vêem obrigados a armazenar o excesso de alimento que é produzido na época favorável do ano, que em geral se estende de novembro a março, para poder ser utilizado na época de escassez. No Brasil a técnica de utilização da silagem se encontra bem difundida, sendo largamente utilizada.

A quantidade de água presente na forragem no momento da ensilagem é de grande importância para a adequada conservação da silagem. Caso esta não esteja dentro dos padrões recomendados, ocorrem perdas no material ensilado. Isso pode ocorrer pela multiplicação de bactérias indesejáveis ou pela produção de efluentes. A forragem tem que ser ensilada com um mínimo de 20% de MS e com uma boa quantidade de carboidratos solúveis. Isso poderá garantir uma queda rápida do pH, o que evitaria a multiplicação de bactérias indesejáveis no material ensilado (McDonald et al., 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de matéria seca (MS), carboidratos solúveis (CHOS) e o valor de pH 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 MS em estufa a 105°C e de CHOS em álcool (Bailey, 1967). A outra fração do material foi prensada, utilizando-se prensa hidráulica "Carver" modelo C, para obtenção do suco, que foi usado nas determinações do pH. O pH foi medido em potenciômetro "Beckman Expandomatic SS-2" com escala expandida.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Adotaram-se três esquemas fatoriais, sendo o primeiro 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 MS, pH e CHOS). O segundo esquema fatorial é 2x 6x 3 (dois tempos de vedação x seis híbridos x três repetições) para o material original e o dia 56 (válido para MS). E o terceiro é para o dia 56: 6x 3 (seis híbridos x três repetições) (válido para pH e CHOS). 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 de MS estão presentes na tabela 1. Não houve interação entre híbrido e a época de abertura. O cultivar 2 foi superior ($p < 0,05$) aos demais com média de 31,91% de MS. Já os híbridos 1; 3; 4; 5 e 6 apresentaram teores de MS que foram semelhantes entre si (28,53%; 28,15%; 28,47%; 29,27% e 29,71%, respectivamente). Valores próximos foram encontrados por Nogueira (1995), que obteve variação de 25,60% a 30,27%. Quando comparadas às médias dos períodos vê-se que o P0 e o P1 apresentaram teor de MS inferiores (27,43% em média) aos demais períodos, e foi encontrado um teor de MS médio de 29,97%, que variou de 29,21% a 30,70%. A elevação do teor de MS com o decorrer dos dias de ensilagem pode ser consequência da volatilização de gases resultantes das fermentações de carboidratos e proteínas.

De acordo com Paiva (1976) o híbrido 2 (Volumax) foi classificado como sendo de muito boa qualidade, pois o teor de MS das silagens variou de 30,0 a 35,0%. Os demais, como de boa qualidade, pois o teor de MS variou de 25,0 a 30,0%.

No sorgo a porcentagem de MS varia com a idade de corte, com a natureza do colmo da planta e com a proporção dos vários constituintes da planta (colmo, folha e panícula). Na prática é difícil ensilar a forrageira com o teor de matéria seca adequado, isso pode ocorrer como resultado de áreas muito extensas para serem colhidas ou então por não ter um maquinário adequado. De acordo com Rodrigues* (2005, comunicação pessoal) o sorgo apresenta intervalo de colheita de aproximadamente uma semana e algumas práticas podem ser adotadas para que a forragem seja ensilada no momento certo, como: dividir a área cultivada para que sejam colhidos em diferentes épocas, uso de máquinas mais eficientes, plantar híbridos com diferentes datas de florescimento, ou mesmo, colher o sorgo mais cedo. Nesse caso, reduziriam as perdas que podem ocorrer com a presença de grãos nas fezes e favoreceria o desenvolvimento da rebrota do sorgo.

Já os valores de CHOS são apresentados na tabela 2. Eles variaram de 0,15% para o cultivar 5 no P3 a 7,76% para o híbrido 2 no P1. Ocorreu interação entre época de abertura e os diferentes híbridos. Os valores médios nos diferentes períodos de fermentação foram de 3,52%; 2,35%; 1,45%; 0,96%; 0,43% e 0,23% na MS, respectivamente para os híbridos 2; 6; 4; 1; 3 e 5. Desses, o híbrido 2 foi superior ($p < 0,05$) aos demais, enquanto que o 5 apresentou teor inferior ($p < 0,05$). Variação semelhante foi encontrada por Nogueira (1995), de 0,63% a 9,61%.

Para que ocorra uma fermentação predominantemente homolática, com rápida queda de pH, é necessária uma quantidade mínima de substrato na forma de CHOS (6 a 8% na MS) (Neal et al., 1983). De todos os híbridos do presente estudo, apenas o 2 e o 6 apresentam valores de CHOS adequados para garantirem uma boa fermentação, segundo critérios citados acima. Apesar disso, os dados de pH do presente trabalho são considerados adequados, pois estão no intervalo de 3,6 a 4,2 (McDonald et al., 1991).

Dos híbridos estudados, apenas 1 e o 2 tiveram um comportamento considerado normal, que a partir do dia 3 de abertura apresenta estabilidade no teor de CHOS e assim permanece até o dia 56. Os demais

mostraram tendência à estabilidade entre os dias 3 e 5 de abertura. Os dados médios dos híbridos nas diferentes épocas de abertura mostraram queda expressiva no teor de CHOS do P1 (3,55%) para P2 (1,96%) e P3 (1,35%), com tendência de estabilidade para P4, P5 e P6 (1,04%; 1,03% e 0,95%, respectivamente), e nova diminuição de CHOS no P7 (0,57%).

Na tabela 3, apenas o pH do cultivar 5 apresentou valor diferente dos demais, sendo este superior ($p < 0,05$) aos outros (4,15). No dia 56 a variação do pH das silagens dos híbridos foi de 3,69 a 3,98. Valores inferiores foram obtidos por Nogueira (1995), de 3,67 a 3,72. De acordo com o critério de classificação das silagens adotado por Paiva (1976) os genótipos 1; 2; 4 e 6 são classificados como de muito boa qualidade, pois o pH foi inferior a 3,8. Enquanto que o 3 e 5 são classificados como de boa qualidade, pois o pH variou de 3,8 a 4,2.

Segundo McDonald et al. (1991) o pH estabiliza-se antes dos 10 dias de ensilagem quando existem altos teores de açúcar e baixos de proteína. Os dados da tabela 3 concordam com essa afirmativa, pois os pH médios das silagens estabilizaram a partir do terceiro dia de fermentação.

CONCLUSÕES

O teor de carboidrato solúvel está abaixo do normal para alguns híbridos, isso pode ter sido consequência da homogeneização inadequada do material, pois ele varia nas diferentes partes da planta. Apesar disso as silagens obtiveram boa classificação, que variou de boa a muito boa, quanto aos parâmetros (MS e pH) que foram utilizados para a classificação das silagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILEY, R. W. Quantitative studies of ruminant digestion. II. Los of ingested plant carbohydrates from the reticulo rumen. New Zealand J. Agric. Res. v. 10, n. 1, p. 15– 32, 1967.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. The Biochemistry of silage. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

NEAL, H. D. ST. C.; THORNLEY, J. H. M. A model of the anaerobic phase of ensiling. Grass and Forage Science., v. 38, n. 2, p. 121- 134, 1983.

NOGUEIRA, F. A. S. Qualidade das silagens de híbridos de sorgo de porte baixo com e sem tanino e de colmo seco e succulento, e seus padrões de fermentação, em condições de laboratório. 1995. 78p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

PAIVA, J. A. J. Qualidade da silagem da região metalúrgica de Minas Gerais. 1976, 85p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

RODRIGUES, J. A. S. Estratégias para colher o sorgo com teor adequado de MS para silagem, 2005. EMBRAPA/CNPMS.