



QUALIDADE DA SILAGEM DE DEZESSETE GENÓTIPOS DE SORGO

Carolina Pilar Alves e Dias, Florence Taciana Veriato, Daniel Ananias de Assis Pires, José Jader Silveira Araújo, Géssica Castro Neves, Rômulo Pinheiro Almeida, Denise Magalhães Madureira

Introdução

No Brasil, devido às condições climáticas, a disponibilidade de forragens é irregular ao longo do ano, com períodos alternados de excesso e escassez de pastagens. Visando reduzir os reflexos negativos da estacionalidade na produção de forragens sobre o desempenho do rebanho, é necessário que o excesso de forrageira produzida no período chuvoso seja conservado para ser utilizado no período seco, garantindo aos animais boa qualidade de alimentação volumosa ao longo de todo o ano.

A ensilagem consiste na fermentação anaeróbica de plantas forrageiras e seu processo tem sido amplamente estudado com o intuito de suprir as deficiências causadas pelo período de escassez de alimentos, além de conservar o valor nutricional da dieta, reduzir os gastos com a utilização de concentrados e aperfeiçoar a eficiência produtiva das propriedades (MELLO, 2004)[1]. Entretanto, obter uma silagem de alta qualidade depende de alguns parâmetros determinados após a fermentação da forrageira. A classificação é feita a partir das análises de pH, atividade de água e relação nitrogênio amoniacal/nitrogênio total (NNH3/NT). Objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade da silagem de dezessete genótipos de sorgo.

Material e Métodos

O experimento a campo foi conduzido nas dependências da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, localizada no Km 65 da rodovia MG424, no município de Sete Lagoas - MG. O clima da região é do tipo AW (clima de savana com inverno seco). O índice médio pluviométrico anual é de 1.271,9 mm, com temperatura média anual de 20,9 °C e umidade relativa do ar em torno de 70,5%.

Utilizou-se neste experimento dezessete genótipos de sorgo pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa Milho e Sorgo, sendo: 3 genótipos machos (forrageiro): 201191, Santa Elisa e 201187025; 3 fêmeas (granífero): BRS008B, BR007B e CMSXS222B; 9 híbridos: 2012F47475, 2012F47483, 2012F47484, 2012F47503, 2012F47504, 2012F47515, 2012F47523, 2012F47524, 2012F47525 e; e 2 híbridos testemunhas: VOLUMAX e BRS610. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. Cada genótipo formou um tratamento totalizando 17 parcelas/bloco, ou seja, 51 unidades experimentais.

Os dezessete genótipos de sorgo foram semeados em 20 de fevereiro de 2013 e a colheita, em 18 de junho de 2013, totalizando um período experimental de 119 dias. O sorgo foi cortado a 15cm do solo e a colheita de todos os materiais foram realizadas no mesmo dia. As duas fileiras centrais e duas intermediárias foram utilizadas para confecção dos silos e posteriormente, para avaliação da qualidade das silagens. Para o processo de ensilagem utilizaram-se silos de laboratório feitos de tubos de PVC de 100 mm de diâmetro e 500 mm de comprimento, o sorgo foi picado em picadeira estacionária e prensado, adotando-se uma densidade média de 600 kg m⁻³. Os silos foram vedados com tampas de PVC providas de válvulas tipo Bunsen e lacrados com fita adesiva. Foram realizadas três repetições por tratamento e duas réplicas por parcela, sendo confeccionado um total de 102 silos, que foram abertos após 56 dias de ensilagem. Os silos foram abertos desprezando-se as extremidades, e o material restante foi homogeneizado e amostrado. Com auxílio de um prensa hidráulica foram extraídos aproximadamente 200 ml de suco da silagem para determinação dos valores de empregando-se um peagâmetro digital, de acordo com o método descrito por Silva e Queiroz (2002) [2]. A atividade de água foi executada de acordo a metodologia descrita por (Mari, 2003) [3]. A análise do N-NH3 foi realizada amostrando-se aproximadamente 25 g de cada silagem, que foram tratadas com 200 mL de solução de ácido sulfúrico a 0,2N, inseridas em potes com tampas e mantidas em repouso durante 48hsob refrigeração para solubilização do N-NH3. Subsequentemente, foram filtradas em papel filtro de rápida filtração e submetido à destilação com hidróxido de potássio (KOH) 2 N em aparelho do tipo micro-kjeldahl e, em seguida, titulado com ácido clorídrico (HCl) 0,1 N. Os dados obtidos no campo foram submetidos à análise de variância segundo um delineamento em blocos ao acaso com três repetições por meio do programa SISVAR e quando a mesma apresentou significância para o teste de "F" as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão



Quanto ao potencial hidrogeniônico (pH), atividade de água (Aw) e relação nitrogênio amoniacal/nitrogênio total (N-NH₃/NT) houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as silagens dos genótipos analisados (TABELA 1). Com relação ao valor de pH, os genótipos: machos 201191, Santa Elisa; os híbridos 2012F47475, 2012F47483, 2012F47484, 2012F47504, 2012F47523, 2012F47524 e híbrido testemunha VOLUMAX, obtiveram os menores valores de pH, variando de 3,34 a 3,62. Os demais genótipos obtiveram valores de pH superiores, variando de 3,69 a 3,94 (TABELA 1). Tais resultados corroboram com os autores McDonald et al. (1991) [4] e Van Soest (1994) [5] sendo um bom indicativo de qualidade das silagens, pH entre 3,6 e 4,2. A redução do pH na silagem, decorrente da produção desses ácidos promove uma queda na atividade proteolítica das enzimas da própria forragem e reduz o crescimento de microrganismos anaeróbicos indesejáveis, particularmente as enterobactérias e clostrídios. Forrageiras com baixo teor de matéria seca, menor 30 %, precisam de uma queda de pH abaixo de 4,0 para a completa inibição da atividade clostrídica (ARAÚJO 2006) [6].

A afirmação do autor citado acima explica os dados obtidos neste trabalho mostrando que, os genótipos que obtiveram os menores teores de pH também obtiveram os menores teores de matéria seca, garantindo a completa inibição da atividade clostrídica e conferindo a preservação e qualidade da silagem.

Quanto à atividade de água (Aw) apenas o genótipo fêmea BRS008B obteve valor de 0,93 sendo inferior estatisticamente. Os demais genótipos variaram de 0,96 a 0,98 (TABELA 1). O desenvolvimento da maioria das bactérias e fungos está restrito a valores de Aw acima de 0,90 e, segundo McDonald et al. (1991) [4], o crescimento de bactérias do gênero *Clostridium* é inibido com Aw abaixo de 0,94. Nesta pesquisa, pode-se observar que apenas o genótipo BRS008B obteve valor em concordância ao relatado pelos autores acima. No entanto como demonstrado anteriormente, a faixa de pH das silagens encontrou-se adequada à restrição de clostrídios, evitando assim fermentação indesejada, conferindo a conservação e qualidade das silagens.

Quanto à relação nitrogênio amoniacal/nitrogênio total (N-NH₃/NT) os híbridos 2012F47475, 2012F47523 e 2012F47524 obtiveram os menores teores de nitrogênio amoniacal, variando de 1,61 a 2,18%. O maior valor, 6,56% foi obtido pelo genótipo fêmea BRS008B. Valores intermediários foram obtidos pelos demais genótipos, variando de 2,42 a 4,56% (TABELA 1). Nas silagens consideradas com bom padrão de fermentação, os valores de nitrogênio amoniacal são inferiores a 10% do nitrogênio total, sendo a amônia derivada principalmente da desaminação de aminoácidos específicos, amidas, e da redução de nitratos pelas bactérias lácticas (Fairbairn et al., 1992) [7]. De acordo com Gonçalves et al. (2009) [8], os teores de nitrogênio amoniacal em silagens de sorgo variam de 0,5 a 7,8% do nitrogênio total. Deste modo, os teores encontrados neste trabalho estão em concordância com os autores, variando de 1,61% para o híbrido 2012F47524 a 6,65% para o genótipo fêmea BRS008B. Por consequência, tais silagens são consideradas de boa qualidade.

Conclusões

Todos os genótipos de sorgo apresentaram bom padrão fermentativo estando dentro dos valores indicados para silagens de boa qualidade

Agradecimentos

A CAPES, FAPEMIG e Embrapa Milho e Sorgo pelo apoio.

Referências

- [1] MELLO, R. SILAGEM DE MILHO, SORGO E GRAMÍNEAS TROPICAIS. *Revista Eletrônica Nutritime*, v.1, n°1, p.48-58, julho/agosto de 2004.
- [2] SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.
- [3] MARI, L.J. *Intervalo entre cortes em capim-marandu (Brachiariabrizantha(Hochst ex. A.Rich.) Stapf cv. Marandu): produção valor nutritivo e perdas associadas à fermentação da silagem*. Dissertação (Mestrado em Agronomia). - Escola Superior Agrícola "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 159p., 2003.
- [4] McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. *The biochemistry of silage*. 2ª ed. Marlow: **Chalcombe Publications**, 1991. 340p.
- [5] VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2 ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994. 476p.
- [6] ARAÚJO, V. L. *Características agronômicas e avaliação de silagens de 25 híbridos de sorgo*. Tese (Doutorado) Belo Horizonte: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 43p. 2006.
- [7] FAIRBAIRN, R.; ALL, I.; PHILLIP, L.P. Proteolysis and amino acid degradation during ensilage of untreated or formic acid treated Lucerne and maize. *Grass and Forage Science*, Oxford, v.47, n.4 p.382-390, 1992.



[8]GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; FERREIRA, P.D.S. **Alimentos para Gado de leite**, Silagem de sorgo para gado de leite. cap. 4. p. 48. FEPMVZ-Editora, Belo Horizonte, 2009.

TABELA 1. Teores médios de potencial hidrogeniônico (pH), atividade de água (Aw) e a relação nitrogênio amoniacal/nitrogênio total (N-NH₃/NT)

Genótipos	pH	Aw	N-NH₃/NT¹
201191	3,56 B	0,97 A	3,61 C
Santa Elisa	3,57 B	0,97 A	2,66 D
201187025	3,80 A	0,96 A	3,55 C
BRS008B	3,94 A	0,93 B	6,56 A
BR007B	3,83 A	0,96 A	3,70 C
CMSXS222B	3,79 A	0,96 A	4,37 B
2012F47475	3,56 B	0,98 A	2,18 E
2012F47483	3,59 B	0,97 A	3,85 C
2012F47484	3,61 B	0,98 A	2,53 D
2012F47503	3,75 A	0,97 A	2,56 D
2012F47504	3,54 B	0,98 A	2,71 D
2012F47515	3,89 A	0,98 A	2,85 D
2012F47523	3,62 B	0,97 A	2,14 E
2012F47524	3,34 B	0,98 A	1,61 E
2012F47525	3,69 A	0,98 A	2,42 D
VOLUMAX	3,53 B	0,97 A	3,89 C
BRS610	3,69 A	0,97 A	4,56 B
CV(%)	4,07	1,04	11,4
Média	3,69	0,97	3,28

¹ % nitrogênio total.

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na mesma coluna, diferem entre si (p<0,05) pelo teste Scott-Knott. CV = Coeficiente de variação.