



## **PERFIL FERMENTATIVO DAS SILAGENS DE SEIS GENÓTIPOS DE SORGO [“SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH.”] 1 – MS; PB; N-NH3 E PH(1)**

GUSTAVO HENRIQUE FIGUEIREDO IBRAHIM(2), LÚCIO CARLOS GONÇALVES(3), MARCELO NEVES RIBAS(2), JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES(4), NORBERTO MÁRIO RODRIGUEZ(3), ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES(3), IRAN BORGES(3), FERNANDO PIMONT POSSAS(2), WELLYNGTON TADEU VILELA CARVALHO(5)

(1) Trabalho financiado pela CAPES, FAPEMIG, EMBRAPA Milho e Sorgo e Escola de Veterinária da UFMG

(2) Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia na Escola de Veterinária da UFMG. AV. Antônio Carlos 6627, Pampulha. Belo Horizonte/MG - CEP: 30123-970. e-mail:gfibrahim@gmail.com

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

(4) Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas/MG.

(5) Aluno de Medicina Veterinária e bolsista de iniciação científica na Escola de Veterinária da UFMG

### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito do intervalo de abertura de silos sobre o perfil fermentativo de silagens de seis genótipos de sorgo (BR 700, BRS 610, 0249311, 0249313, 0249345 e 0249351). Foram avaliados os parâmetros de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nitrogênio amoniacal (%N-NH<sub>3</sub>/NT) e pH das silagens. Os materiais foram plantados na EMBRAPA Milho e Sorgo, ensilados em silos de laboratório e analisados após, um, três, cinco, sete, 14, 28 e 56 dias de fermentação no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFMG. Os valores de MS, PB, N-NH<sub>3</sub> e pH das silagens variaram de 26,77 a 39,49%; 6,28 a 7,1%; 1,25 a 3,31%; 3,84 a 4,02%, respectivamente. As silagens dos seis genótipos de sorgo apresentaram adequados teores de MS, PB, N-NH<sub>3</sub> e pH.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Matéria seca, nitrogênio amoniacal, proteína bruta, pH, valor nutricional.

### **FERMENTATION PROFILE OF SIX SORGHUM [“SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH.”] GENOTYPES SILAGES – DM; CP; N-NH3 E PH**

### **ABSTRACT**

The objective of this trial was to evaluate the effects of opening intervals on fermentative profile of six sorghum genotypes silages (BR 700, BRS 610, 0249311, 0249313, 0249345 e 0249351). The values of dry matter content (DM), crude protein (CP), ammonia (%N-NH<sub>3</sub>/TN) and pH of the silages were determined. The genotypes were planted in EMBRAPA Milho e Sorgo, ensiled in laboratory silos and evaluated after, one, three, five, seven, 14, 28 and 56 days ensiling at Animal Nutrition Laboratory Unit of Veterinary School in Federal University of Minas Gerais. The values for DM, CP, N-NH<sub>3</sub> and pH, ranged from 26,77 to 39,49%; 6,28 to 7,1%; 1,25 to 3,31%; 3,84 to 4,02%, respectively. The six sorghum genotypes silages showed suitable levels of DM, CP, N-NH<sub>3</sub> and pH.

## **KEYWORDS**

Dry matter, ammonia, crude protein, pH, nutritional value

## **INTRODUÇÃO**

A disponibilidade regular de forrageiras no decorrer do ano tem sido um grande entrave à obtenção de bons resultados, pelo fato de o Brasil apresentar uma produção de forragem mal distribuída ao longo do ano, sendo esta produção concentrada no período do verão (novembro a março). Neste período a oferta de forragem verde é abundante, e através da utilização de um sistema de manejo adequado, pode-se garantir a qualidade deste volumoso ofertado aos animais. Deste modo, a utilização de silagem é uma ótima alternativa para compensar a flutuação do crescimento dos pastos, visando a maximização do uso da terra e a produção de um volumoso de bom valor nutritivo. A silagem poderá, no máximo, aproximar-se em termos do valor nutritivo, quando comparada à forrageira de origem (Guimarães Jr., 2003). Para a avaliação da qualidade das silagens são analisados alguns parâmetros, tais como, o teor de MS, que irá determinar o momento correto de ensilar, evitando perda com uma fermentação indesejada, o teor de PB presente no material, importante na produção animal e os valores de pH e de N-NH<sub>3</sub>, os quais se relacionam com a qualidade do processo fermentativo. O sorgo se destaca por ser uma forrageira que apresenta alta produtividade, maior tolerância à seca e ao calor, um sistema radicular abundante e profundo o que permite a exploração de um maior volume de solo. Objetivou-se estudar o intervalo de abertura de silos sobre o perfil fermentativo de silagens de seis genótipos de sorgo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Seis cultivares de sorgo, BR 700 e BRS 610, híbridos comerciais, e os híbridos teste, 0249311, 0249313, 0249345 e 0249351, foram plantados, colhidos e ensilados nas dependências da EMBRAPA MILHO E SORGO, localizada no município de Sete Lagoas, Minas Gerais. O plantio foi realizado no mês de novembro de 2002 e a colheita após 101 dias de plantio, com os grãos em estágio leitoso-pastoso. Em seguida foram picados em picadeira estacionária (Nogueira, Modelo DPM-4) em partículas de tamanho médio de 2 cm, homogeneizados manualmente e imediatamente ensilados em silos de laboratório dotados de tampas com válvulas do tipo Bünsen. Nestes, os materiais foram compactados com auxílio de um soquete de madeira, de modo a se conseguir uma densidade entre 500 a 600 Kg/m<sup>3</sup>. A abertura dos silos foi realizada após um, três, cinco, sete, quatorze, vinte e oito e cinquenta e seis dias após a ensilagem. A silagem foi removida dos silos e colocada em recipiente plástico, previamente limpo e seco, para homogeneização. Uma fração do material foi pesada em bandejas de alumínio e colocada em estufa com ventilação forçada a 65°C por 72 horas. A amostra, após ser retirada da estufa, foi mantida por 24 h a temperatura ambiente, e pesada para determinação da matéria pré-seca. Após a pré-secagem, cada amostra foi moída em moinho estacionário "Tomas-Wiley", modelo 4, utilizando-se peneira de 1 mm, e guardada em recipientes para análises laboratoriais posteriores. A partir das amostras pré-secas foram determinadas as matérias secas em estufa a 105°C (AOAC, 1980), proteína bruta (Método de Kjeldhal, segundo o AOAC, 1980). 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 e pH. O teor de N-NH<sub>3</sub>/NT foi dosado após a extração do suco por destilação com cloreto de cálcio e óxido de magnésio, utilizando-se ácido bórico como solução receptora e ácido clorídrico para titulação. O pH foi medido em potenciômetro "Beckman Expandomatic SS-2" com escala expandida. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso em um esquema fatorial 4 x 7 para a análise de matéria seca e um fatorial 3 x 6 para ácidos orgânicos e pH. As médias foram comparadas a 5% de probabilidade, utilizando-se o teste de SNK.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados de matéria seca (MS) estão presentes na Tabela 1. Não houve interação entre híbrido e a

época de abertura. Os híbridos BR 700 e 0249313 foram estatisticamente superiores ( $p < 0,05$ ) aos demais com médias de 39,49% e de 35,49% de MS. Já os híbridos BRS 610; 0249345; 0249351 e 0249311 apresentaram teores de MS que foram semelhantes entre si (28,53%; 26,98%; 28,12% e 26,77%, respectivamente). Quando comparadas às médias dos períodos vê-se que o material original (MO) e o primeiro dia de fermentação apresentaram teor de MS inferiores (28,79% em média) aos demais períodos, e foi encontrado um teor de MS médio de 30,89%, que variou de 28,42% a 32,25%. As variações no teor de MS obtidas neste trabalho foram semelhantes aos encontrados em outros experimentos. Nogueira (1995) obteve valores que variaram de 25,60% a 30,27%. No entanto, os dados do presente trabalho se mostraram inferiores aos obtidos por Araújo (2002) que obteve variação de 43,42% a 44,57% da MS, para sorgo duplo propósito. Segundo Paiva (1976), silagens de boa qualidade devem ter de 30% a 35% de matéria seca. Nesse trabalho apenas os híbridos BR 700 e 0249313 se encaixam dentro da classificação de Paiva (1976). No entanto, alguns cultivares apresentam oscilações no teor de MS no decorrer dos dias de abertura, com valores próximos aos 30%. Os dados médios de proteína bruta (PB) das silagens se encontram na Tabela 1. O híbrido 0249345 apresentou valor médio de PB superior estatisticamente ( $p < 0,05$ ) aos demais, enquanto que o híbrido BRS 610 teve valor inferior estatisticamente ( $p < 0,05$ ) quando comparado aos outros, com 6,28% de PB na MS. O genótipo BR 700 foi inferior (6,71% de PB na MS) estatisticamente ( $p < 0,05$ ) ao 0249345, e os genótipos 0249351, 0249313 e 0249311, apresentaram valores estatisticamente semelhantes (7,09; 7,10 e 7,13, respectivamente). Existe uma grande variabilidade nos teores de PB nas silagens em diferentes culturas, sendo na silagem de milho de 9,68% a 11,32% (Guimarães Jr., 2003) e na de sorgo de 5,08% a 10,6% (Araújo, 2002). Requisitos mínimos de 7% de proteína bruta são necessários para manter um adequado padrão de fermentação ruminal. Esse nutriente é essencial para o ruminante, pois fornece aminoácidos e nitrogênio para a síntese microbiana, que por sua vez, funciona como fonte de PB para o ruminante para a síntese de tecidos e para a produção de leite. Na Tabela 2 estão presentes os dados médios de pH das silagens dos híbridos. Os cultivares BR 700, 0249345 e 0249313 apresentaram valores diferentes dos demais, sendo estes estatisticamente ( $p < 0,05$ ) superiores aos outros, com 4,02; 3,96 e 3,95, respectivamente. Os demais híbridos BRS 610, 0249351 e 0249311 apresentaram variação nos valores de pH de 3,78 a 3,84. No dia 56 a variação do pH das silagens dos híbridos foi de 3,73 a 4,11. Araújo (2002) obteve variação de 3,89 a 4,07 com silagem de sorgo no estágio de grão farináceo. Valores inferiores foram obtidos por Nogueira (1995), de 3,67 a 3,72, e Guimarães Jr. (2003) com média de 3,62, trabalhando com silagem de milho. De acordo com Paiva (1976) as silagens de todos os híbridos obtiveram valores de pH que as enquadram como silagens de boa qualidade, apresentando um bom padrão de fermentação. Na Tabela 2 estão os valores de nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT). Quando se comparou a média dos híbridos, o BRS 610 foi estatisticamente superior aos outros, com 3,31%. Já os híbridos BR 700, 0249345, 0249351, 0249313 e 0249311 apresentaram valores intermediários, e não foram diferentes estatisticamente entre si (1,52; 1,4%; 1,54%; 1,25 e 1,25, respectivamente). Quando comparados no dia 56 de abertura, os valores oscilaram entre 5,00% para o híbrido BRS 610 e 1,57% para o híbrido 0249311, sendo a média do período de 2,36%. Valores semelhantes foram observados nas silagens por Araújo (2002) de 5,29%. No entanto, valores inferiores ao do presente trabalho foram obtidos por Nogueira (1995) (1,5% a 2,18%), trabalhando com sorgo com 56 dias ensilagem. De acordo com o AFRC (1987) silagens para serem consideradas de muito boa qualidade devem apresentar valores inferiores a 10% de N-NH<sub>3</sub>(%NT). 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.

## CONCLUSÕES

As silagens dos seis genótipos de sorgo apresentaram adequados teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e pH, apresentando bom potencial para produção de

silagens.

#### **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.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis. 13.ed. Washington, 1980, 1015p.

ARAÚJO, V. L. Momento de colheita de três genótipos de sorgo para produção de silagem. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2002. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)

GUIMARÃES, JR., R. Potencial forrageiro, perfil de fermentação e qualidade das silagens de três genótipos de milho [Pennisetum glaucum (L.). R. Br.]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2003. 44p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)

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. Belo Horizonte, M.G.: Escola de Veterinária da UFMG, 1995. 78p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

PAIVA, J.A.J. Qualidade da silagem da região metalúrgica de Minas Gerais. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)