



PERFIL DE FERMENTAÇÃO DE SILAGENS DO HÍBRIDO DE SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH) BR 601 COM ADITIVOS: 3- FRAÇÕES FIBROSAS1

CARLOS GIOVANI PANCOTI (2), ARMANDA COSTA PEREIRA (3), ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES(4), LÚCIO CARLOS GONÇALVES(4), SILAS PRIMOLA GOMES (6), JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES(5), IRAN BORGES(4), MARIANA MAGALHÃES CAMPOS (7), RICARDO REIS E SILVA (3), NORBERTO MARIO RODRIGUEZ(4), ARIANNA DRUMOND LAGE (2), ELOÍSA OLIVEIRA SIMÕES SALIBA(4)

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

(2) Graduando em Medicina Veterinária EV/UFMG, cgpancoti@yahoo.com.br

(3) Mestre em Zootecnia EV/UFMG

(4) Professor(a) Escola de veterinária da UFMG, Caixa postal 567, CEP: 30123-970- Belo Horizonte/MG

(5) Pesquisador do CNPMS/EMBRAPA

(6) Doutorando em Ciência Animal pela EV/UFMG

(7) Mestranda em Zootecnia pela EV/UFMG

RESUMO

Avaliou-se o padrão de fermentação de silagens do híbrido de sorgo forrageiro BR 601 (*Sorghum bicolor* L. Moench), com ou sem aditivos. Foram adotados os seguintes tratamentos: silagem sem aditivo (testemunha), silagem com 0,5% de uréia, silagem com 0,5% de carbonato de cálcio, silagem com 0,5% de uréia mais 0,5% de carbonato de cálcio e silagem com inoculante bacteriano (Silobacâ). Os materiais foram ensilados em silos de "PVC", com 10cm de diâmetro e 50cm de comprimento e abertos com um, três, cinco, sete, 14, 28 e 56 dias de ensilagem. Determinaram-se os teores de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA), de hemicelulose, de celulose, de lignina. Com exceção das hemiceluloses, as demais frações fibrosas do híbrido de sorgo BR 601 sofreram poucas alterações no processo fermentativo da ensilagem. Os aditivos empregados neste experimento não promoveram melhorias nos parâmetros de fermentação avaliados, devendo ser indicados somente em casos de falhas no processo de ensilagem.

PALAVRAS-CHAVE

celulose, fibra, hemicelulose, lignina

FERMENTATION PATTERN FROM THE SORGHUM SILAGE, (SORGHUM BICOLOR L. MOENCH) HYBRID BR 601 WITH ADDITIVES. 3- FIBROUS FRACTIONS

ABSTRACT

This work evaluated the fermentation pattern of sorghum silage, (*Sorghum bicolor* L. Moench) hybrid BR 601. At the ensiling time the silages were enriched with the additives in percentage of as feed, adopting the following treatments: silages without additive (control); with 0,5% of urea; 0,5% limestone; 0,5% urea plus limestone; bacteria culture (Silobacâ). The material were stored PVC silo with the diameter of 10 cm and the length of 50 cm and opened in seven different days (1, 3, 5, 7, 14, 28 e 56). The neutral

detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), hemicellulose, cellulose e lignin contents were determined in the silages. With exception of hemiceluloses, the fibrous fractions of the hybrid of sorghum BR 601 had small alterations in the fermentative pattern. Were observed low effect of the additive oven the fermentation pattern of the silages, having only to be indicated in cases of imperfections in the ensiling process.

KEYWORDS

cellulose, fiber, hemicellulose, lignin

INTRODUÇÃO

O uso de forragens conservadas na forma de silagem está se tornando cada vez mais comum, como alternativa para amenizar a escassez de pastagem, no período de estiagem.

As culturas de milho e sorgo apresentam-se como as mais adaptadas ao processo de ensilagem. O uso do sorgo é interessante, por ser mais adaptado à seca e produzir mais matéria seca em solos menos férteis, quando comparado ao milho. O uso do sorgo na forma de silagem é favorecido por esta cultura apresentar bons níveis de carboidratos solúveis, baixa capacidade tampão, conteúdo de matéria seca acima de 20% e estrutura física que favorece a compactação(Gonçalves et al, 2005).

O sucesso da fermentação láctica depende de três elementos: ambiente anaeróbico, substrato e população bacteriana adequada. Assim, o uso de aditivos é interessante para tentar minimizar as limitações do processo e a obtenção de uma silagem de boa qualidade.

A celulose e as hemiceluloses são carboidratos estruturais insolúveis em água com lenta velocidade de fermentação, não estando disponíveis no processo fermentativo. Porém, Van Soest (1994) afirma que os mesmos podem ser utilizados como substrato para a fermentação, principalmente a hemicelulose. Pequenas alterações ocorrem nos conteúdos de lignina e celulose, principalmente devidas deterioração por fungos.

Objetivou-se avaliar o perfil de fermentação das frações fibrosas das silagens do híbrido de sorgo BR601, puras ou com uso de aditivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado um cultivar de sorgo forrageiro BR 601 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), produzido nas dependências da EMBRAPA – Milho e Sorgo, localizada no município de Sete Lagoas, Minas Gerais. O cultivar foi plantado no dia 23 de janeiro de 1998, utilizando-se espaçamento de 0,70m entre linhas. No plantio realizou-se adubação com 300kg de 8-28-16 (NPK), e 100kg de uréia em cobertura. A colheita ocorreu no dia 11 de maio de 1998, quando os grãos se apresentavam no estágio leitoso-pastoso. O corte foi manual, rente ao solo, e os materiais picados em picadeira estacionária, ajustada para tamanho de partículas de aproximadamente 1cm.

Os aditivos foram adicionados, em porcentagem do material verde, no momento da ensilagem, nas seguintes proporções: U- Uréia 0,5%; CC- CaCO₃ 0,5%; U + CC- Uréia mais CaCO₃ 0,5% de cada; IB- Inoculante bacteriano Silobacã, 2 litros de solução (1 g de produto para cada litro de água) para cada tonelada de forragem. A adição foi feita no material espalhado sobre lona plástica procedendo-se mistura vigorosa. A uréia utilizada foi do tipo comercial granulada, e o CaCO₃ do tipo P.A.

Os silos utilizados foram de “PVC” com 10cm de diâmetro e 50cm de comprimento, fechados com tampa de “PVC” dotadas de válvulas tipo “Bunsen” e lacrados com fita crepe. Os silos foram pesados vazios e após serem lacrados. Foram utilizadas duas repetições por tratamento, incluindo o controle, ou seja, as silagens sem aditivos (T), totalizando 10 silos. Após a ensilagem, os silos foram transportados para o Laboratório de Nutrição da Escola de Veterinária da UFMG, onde ocorreram a abertura e as análises laboratoriais.

Os silos foram abertos com um, três, cinco, sete, 14, 28 e 56 dias de ensilados e novamente pesados para a determinação das perdas de matéria seca durante o período de fermentação. O conteúdo foi

posteriormente retirado e homogeneizado em balde plástico, sendo uma fração do material de cada silo colocada em estufa de ventilação forçada a 62oC, por 72 horas para pré-secagem e posterior moagem a 1mm. O material foi em seguida armazenado em frascos de plástico com tampa para as demais análises laboratoriais.

Nas amostras pré-secas das silagens determinaram-se os teores de matéria seca (MS) a 105 oC, de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemiceluloses, celulose e lignina. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 5 x 7 (5 aditivos; 7 épocas de abertura) com duas repetições para as silagens com aditivos e testemunha. Para a comparação de médias entre as silagens dentro de cada aditivo e as silagens puras foi empregado o teste SNK (Student Newman Keuls) ($p < 0,05$). Quando não houve efeito do aditivo e da época de abertura, avaliaram-se os teores médios dos parâmetros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos teores de FDN e hemiceluloses estão presentes na tabela 1. Para o tratamento testemunha as concentrações de FDN oscilaram durante o período de ensilagem, diminuindo nos dias 3, 5, 7 e 14, voltando nos dias 28 e 56 às concentrações do primeiro dia. Comparando-se o dia 56 com o dia 1, não foi observada alteração nos teores de FDN, semelhante ao descrito por Borges (1995).

Nas silagens adicionadas de carbonato de cálcio, uréia mais carbonato de cálcio e uréia, não foram observadas alterações nas concentrações de FDN com o decorrer da fermentação, com exceção do dia 14, no qual, a silagem com carbonato de cálcio apresentou o menor teor de FDN. Em relação às testemunhas, estas não apresentaram alterações nos teores de FDN. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Vieira (2001), nas silagens de sorgo tratadas com carbonato de cálcio, mas diferem dos resultados obtidos nas silagens contendo uréia ou uréia mais carbonato de cálcio, que tiveram teores superiores ao controle.

As silagens contendo inoculante bacteriano não apresentaram alterações no decorrer do tempo. Comparando-se com as testemunhas, a inoculação não acarretou alterações nas concentrações de FDN, o que também observou Vieira (2001), provavelmente porque as bactérias do inoculante apresentaram maior afinidade por substratos solúveis.

Os teores de hemiceluloses das silagens testemunhas reduziram do primeiro (31,65%) para o terceiro dia (23,20%), e do terceiro dia em diante se mantiveram estáveis, semelhante aos resultados de Borges (1995) em dois dos quatro híbridos estudados por este autor.

Os teores de hemiceluloses das silagens com aditivos ao longo do período permaneceram constantes, sendo semelhantes do primeiro ao último dia, da mesma forma que observado por Vieira (2001).

A utilização de inoculante não afetou os teores de hemiceluloses. As hemiceluloses são possivelmente a principal fonte adicional de substrato para a fermentação láctica, podendo ocorrer consumo de até 40% dessa fração.

A tabela 2 apresenta os resultados dos teores de celulose. Não houve interação significativa entre os aditivos e os dias de abertura. A concentração média de celulose se manteve estável do primeiro até o sétimo dia de abertura. No dia 14, ocorreu uma redução, voltando a aumentar nos dias 28 e 56 de abertura. Conforme Van Soest (1994), a celulose é tida como um carboidrato estável diante dos processos fermentativos. Entretanto, pode ocorrer redução nos teores nas silagens de milho devido às condições ácidas, que promovem hidrólise, liberando glicose.

Os resultados referentes aos teores de FDA e lignina das silagens estão presentes na tabela 3. Não houve interação entre aditivo e época de abertura. Observou-se que os teores médios de FDA foram semelhantes do primeiro (com 21,84%) até o sétimo dia (com 21,19%). O dia 14 foi o que apresentou o menor valor médio de FDA em relação aos demais dias, o maior teor de FDA foi observado no dia 56 (25,68%).

O valor médio de FDA da silagem testemunha (22,32%) foi superior ao valor médio encontrado por

Borges (1995), de 20,11%, e inferior ao de Rodrigues et al. (2002), com 36,33%. Não houve diferença nos teores de FDA das silagens tratadas e as testemunhas. Assim, o nitrogênio adicional fornecido pela uréia e o cálcio proveniente do carbonato de cálcio não favoreceram o metabolismo das bactérias fibrolíticas.

O teor médio de FDA das silagens com inoculante bacteriano (23,19%) foram equivalentes aos teores de FDA das silagens testemunhas, das silagens com carbonato de cálcio puro e das silagens com uréia pura. O resultado observado está de acordo com Porto (2002). Em contrapartida, Vieira (2001) observou um aumento nos teores de FDA, provavelmente devido aos tipos de bactérias presentes no inoculante terem apresentado pouca afinidade pela parede celular.

Observando os teores médios de lignina com o avançar do período de ensilagem, notam-se variações. Houve um declínio do primeiro para o terceiro dia, estabilização até o dia 14 e a um aumento a partir daí.

A utilização de carbonato de cálcio puro, uréia pura e inoculante bacteriano não acarretou mudanças nos teores de lignina em relação à silagem testemunha. Quanto à utilização de uréia associada ao carbonato, estes aditivos provocaram redução nos teores de lignina.

CONCLUSÕES

Com exceção das hemiceluloses, as demais frações fibrosas do híbrido de sorgo BR 601 sofreram poucas alterações no processo fermentativo da ensilagem. Os aditivos empregados neste experimento não promoveram alterações nas frações fibrosas avaliadas, devendo ser indicados somente em casos de falhas no processo de ensilagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

GONÇALVES, L.C.; PIRES, D. A.A; CASTRO, G.H.D. Algumas considerações sobre silagens de sorgo. IN: III SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2005. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2005. p.5-18.

PORTO, P.P. Perfil de fermentação das silagens de três genótipos de girassol (*Helianthus annuus* L.) com aditivos. 2002. 62p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

RODRIGUES, P. H. M.; SENATORE, A. L.; ANDRADE, S. J. T. et al. Efeitos da adição de inoculantes microbianos sobre a composição bromatológica e perfil fermentativo da silagem de sorgo produzida em silos experimentais. Rev. Bras. Zootec., v.31, p.2373-2379, 2002.

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

VIEIRA, F.A.P. Qualidade de silagens de sorgo (*sorghum bicolor* (L.) Moench) com aditivos. 2001. 49p. Dissertação (Mestrado)- Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.