



CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS E QUALIDADE DAS SILAGENS DE SETE GENÓTIPOS DE MILHO DE CICLO PRECOCE OU SUPER-PRECOCE

Luiz Gustavo Neves Brandão¹, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira², Rafael Dantas dos Santos³, João Ricardo Rebouças Dórea⁴, Gherman Garcia Leal de Araújo⁵, Alex Santos Lustosa de Aragão⁶, Thiago Carvalho da Silva⁷

¹Aluno do curso de Mestrado em Ciência Animal - Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC. Bolsista CAPES;

²Pesquisador - Embrapa Semi-árido. Email: luiz.gustavo@cpatsa.embrapa.br (autor para correspondência);

³Analista - Embrapa Semi-Árido / Aluno do curso de Mestrado em Ciência Animal – Universidade Federal do Vale do São Francisco/UNIVASF;

⁴Aluno do curso de Mestrado em Ciência animal e Pastagens - ESALQ/USP;

⁵Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. Bolsista de Produtividade do CNPq;

⁶Aluno do curso de Mestrado em Ciência Animal - UNIVASF. Bolsista CAPES.

⁷Aluno do curso de Agronomia - UESC

Resumo: Objetivou-se avaliar as características fermentativas e a qualidade das silagens de seis genótipos de milho indicados para a região Semi-Árida (BRS Caatingueiro, BRS Assum Preto, Asa Branca BR 5033, São Francisco BR 5028, Gurutuba e BRS 4103) e do cultivar de Grão Branco (BRS 451). Foram utilizados silos experimentais feitos de cano de PVC, 10 cm de diâmetro x 40 cm de comprimento. Os parâmetros avaliados foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), pH, nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total (NH₃/NT) e ácidos orgânicos. Os valores médios encontrados foram: 29,6%, 8,2%, 3,8, 2,9%/NT, 7,6%, 0,6% e 0,3% para MS, PB, pH, NH₃/NT, ác. Lático, ác. Acético e ác. Butírico, respectivamente. As silagens dos genótipos BRS Caatingueiro, BRS Assum Preto, Asa Branca BR 5033, São Francisco BR 5028, Gurutuba foram qualificadas como de boa qualidade e as dos genótipos BRS 4103 e BRS 451 como de excelente qualidade. Os genótipos avaliados apresentam potencial para serem conservados na forma de silagem.

Palavras-chave: ácido lático, forragem, nutrição, ruminantes, volumoso

Fermentation parameters and quality of silage of seven early and super early corn genotypes

Abstract: The objective of this study was to evaluate the fermentation parameters and quality of silage of six early and super-early corn genotypes indicated for semi-arid region (BRS Caatingueiro, BRS Assum Preto, Asa Branca BR 5033, São Francisco BR 5028, Gurutuba e BRS 4103) and one white corn genotype (BRS 451). Were used experimental silos made of PVC, with 10 cm of diameters x 40 cm of length. The silos were opened 56 days after ensilage process. The parameters evaluated were: dry matter (DM) crude protein (CP), ammonia nitrogen/total nitrogen ratio (NH₃/NT) and organic acids. The means values observed were: 29.6%, 8.2%, 3.8, 2.9%/NT, 7.6%, 0.6% e 0.3% for DM, CD, pH, NH₃/NT, Latic, acetic and butyric acid, respectively. BRS Caatingueiro, BRS Assum Preto, Asa Branca BR 5033, São Francisco BR 5028, Gurutuba silages were qualified as good and BRS 4103 and BRS 451 as excellent. The evaluated genotypes have potential to be preserved as silage.

Keywords: latic acid, goats, maize, nutritive value, sheeps

Introdução

A Região Nordeste do Brasil possui uma área de 1.662.947 km² dos quais cerca de 3 milhões de hectares são ocupados pela cultura do milho (IBGE, 2005). Além do expressivo consumo familiar a demanda por este cereal vem aumentando na avicultura e pecuária, onde contribui substancialmente na alimentação de ovinos e caprinos.

A ovinocaprinocultura nordestina é uma das maiores do país, porém apresenta baixos desempenhos zootécnicos devido principalmente à escassez de forragem de qualidade. Uma forma de amenizar a falta de alimento é a utilização de práticas de armazenamento, sendo a silagem a principal delas. No Brasil o milho é a opção mais utilizada para produção de silagem. A região Semi-Árida nordestina apresenta condições climáticas peculiares, marcadas pela deficiência e irregularidade pluviométrica, o que torna a cultura do milho suscetível a perdas de produtividade frequentes. Para minimizar este problema a equipe de Carvalho et al. (2000) tem realizado experimentos de avaliação de adaptabilidade e estabilidade de genótipos para a região nordeste. Estes estudos envolvem a avaliação produtiva relativa aos grãos, entretanto o potencial destes genótipos para produção de silagem ainda não foi testados.

Objetivou-se com este estudo avaliar as características fermentativas e a qualidade das silagens de sete genótipos de milho precoce ou super precoce, indicados para a região semi-árida nordestina.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências da Embrapa semi-árido em Petrolina-PE. Para a obtenção das silagens foram utilizados silos experimentais, feitos de canos de PVC, com 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento com capacidade para aproximadamente 3,5 a 4,0 kg de silagem. Os genótipos avaliados foram: BRS Caatingueiro, BRS Assum Preto, Asa Branca BR 5033, São Francisco BR 5028, Gurutuba e BRS 4103 e o cultivar de Grão Branco BRS 451. As silagens de cada genótipo foram obtidas de quatro diferentes canteiros experimentais de 12 m² de área útil.

Os silos foram abertos com 56 dias após o armazenamento. Foi retirada uma porção da amostra da silagem para diluição e posterior determinação dos teores de nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total (N-NH₃/NT) por destilação, pH com auxílio de um potenciômetro e ácidos orgânicos (lático, acético e butírico) por cromatografia líquida de alta precisão.

De cada silo foi retirada uma amostra que foi pesada e colocada em estufa de ventilação forçada a 55-60°C, por 72 horas para determinação da matéria pré-seca. Então, as mesmas foram moídas em moinho dotados de peneira com crivos de 1 mm de diâmetro. Determinou-se o teor de matéria seca (MS) a 105°C e proteína bruta (PB) de acordo com as recomendações de Silva e Queiroz (2002).

As classificações quanto a qualidade das silagens foi realizada conforme critérios propostos por Tomich et al. (2003), utilizando sistemas de pontuação baseados nos teores de MS atrelados ao pH, NH₃, ac. lático, acético e butírico. De acordo com as pontuações obtidas as silagens poderiam ser classificadas como de: péssima, ruim, regular, boa e excelente.

O delineamento foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve diferença (P<0,05) para os valores de MS (tabela 1), o genótipo BRS 451 apresentou os maiores valores. Os teores de MS estão próximos a 28%, valor indicado como ideal para silagens de boa qualidade para forragens tropicais (McDonald et al., 1991).

Tabela 1. Teores de Matéria seca (MS), proteína Bruta (PB), pH, nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total (NH₃) e concentrações dos ácidos lático, acético e butírico nas silagens de sete genótipos de milho de ciclo precoce ou superprecoce

<i>Genótipo</i>	<i>MS (%)</i>	<i>PB (%MS)</i>	<i>pH</i>	<i>NH₃ (%N total)</i>	<i>Ac. Lático (%MS)</i>	<i>Ac. Acético (%MS)</i>	<i>Ac. Butírico (%MS)</i>
Caatingueiro	29,3 _{BC}	8,1 _{BC}	3,8 _A	3,0 _B	6,9 _A	0,6 _{AB}	0,3 _A
Assum preto	26,9 _C	8,2 _{ABC}	3,8 _A	3,7 _A	9,3 _A	0,5 _B	0,3 _A
Asa Branca	28,3 _{BC}	8,9 _A	3,7 _A	2,8 _B	7,6 _A	0,7 _{AB}	0,3 _A
São Francisco	30,0 _B	7,6 _C	3,8 _A	2,5 _B	7,9 _A	0,8 _A	0,3 _A
Gurutuba	30,0 _B	8,6 _{AB}	3,9 _A	2,7 _B	6,9 _A	0,7 _{AB}	0,3 _A
BRS 4103	27,8 _{BC}	8,5 _{AB}	3,7 _A	2,7 _B	6,5 _A	0,6 _B	0,3 _A
BR 451	34,6 _A	7,7 _C	3,8 _A	2,7 _B	7,9 _A	0,5 _B	0,3 _A
<i>Média</i>	29,6	8,2	3,8	2,9	7,6	0,6	0,3
CV(%)	4,3	3,4	2,7	10,4	17,7	17,4	27,4

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem (P<0,05) pelo teste Tukey

Os dados referentes aos teores de PB diferiram (P<0,05) entre os genótipos. O genótipo Assum Preto apresentou o maior valor, 8,9% e o BR 451 o menor (7,7%). Os valores encontrados estão de acordo com a média de 8,3% obtidos por Flaresso et al. (2000) que avaliou 13 genótipos de milho indicados para produção de silagem no Alto Vale do Itajaí-SC.

O teor de N-NH₃/NT é indicativo da proteólise durante o processo da ensilagem. O teor de NH₃/NT do genótipo Assum Preto foi superior aos demais (P<0,05), entretanto nenhum dos genótipos apresentou mais do que 10% de NH₃/NT, nível máximo admitido para silagens de boa qualidade.

Não houve diferença estatística para os valores de pH, ácido lático e ácido butírico nas silagens. Os valores de pH estão dentro do ideal (3,2 a 3,8) para promover uma eficiente conservação da massa ensilada (McDonald *et al.*, 1991).

Os teores de ácido lático em todas as silagens, demonstram o bom perfil fermentativo do material pois é este, o principal responsável pela diminuição do pH. O conteúdo de ácido butírico reflete a

extensão da atividade clostridiana e está relacionado a maiores valores finais de pH. Valores entre 0 e 0,3% indicam boa fermentação e menores perdas de energia e MS segundo Tomich *et al.* (2003).

Segundo McDonald *et al.* (1991) a presença do ácido acético é indesejável, e teores acima de 2% podem demonstrar a ação de enterobactérias e reduzir o consumo da silagem pelos animais. Os teores desse ácido diferiram entre os genótipos ($P < 0,05$) apresentando maior valor para o Gurutuba 0,818% confirmando a boa qualidade das silagens. Na tabela 3 encontra-se a qualificação das silagens avaliadas segundo os critérios sugeridos por Tomich *et al.* (2003).

Tabela 2. Qualificação da fermentação de silagens de sete genótipos de milho adaptados ao semi-árido segundo Tomich *et al.* (2003)

Genótipos	Qualificação
Caatingueiro	Boa
Assum preto	Boa
Asa Branca	Boa
São Francisco	Boa
Gurutuba	Boa
BRS 4103	Excelente
BR 451	Excelente

As silagens dos genótipos BRS 4103 e Branco receberam a qualificação “excelente”, enquanto as silagens foram qualificadas como de “boa” qualidade.

Conclusões

As silagens dos genótipos BRS 4103 e BRS 451 foram classificadas como de excelente qualidade. Os genótipos avaliados apresentam potencial para serem conservados na forma de silagem.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, H. W. L.; LEAL, M. L. S.; SANTOS, M. X., et al. **Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no nordeste brasileiro.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.35, n.6, p.1115-1123, jun. 2000.

FLARESSO, J.A.; GROSS.; C.D., ALMEIDA. Cultivares de Milho (*Zea mays* L.) e Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) para Ensilagem no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.29, n.6, p.1608-1615, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola em 2005.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>

MCDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage.** Ed. s.l.: Scholium International, 1991, 155p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: Impr. Universitária, 2002. 235p.

TOMICH, T. R.; PEREIRA, L. G. R.; GONÇALVES, L. C. et al. **Características químicas para avaliação do processo fermentativo de silagens: uma proposta para qualificação da fermentação.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 20p.