

Foto: Gessi Ceccon



Qualidade da Silagem de Quatro Variedades de Sorgo-Sacarino

Marciana Retore¹
Marco Antonio Previdelli Orrico Junior²
Débora Maurício Manarelli³
Fernanda Barboza de Souza⁴
Luana Liz Medina Ledesma⁵
Ana Carolina Amorim Orrico⁶

As variedades de sorgo-sacarino, caracterizadas pela alta produção de colmos com elevado teor de carboidratos solúveis, foram criadas para servir de matéria-prima para a produção de etanol na entressafra da cana-de-açúcar (SILVA et al., 2014). A variedade BRS 506 foi a primeira a ser desenvolvida pela Embrapa nos anos 1980 e tornou-se a principal opção para produção de etanol na época (DURÃES et al., 2012).

Em 2012, três novas variedades foram lançadas pela Embrapa: BRS 508, BRS 509 e BRS 511, que são consideradas as melhores alternativas para cultivo, conforme estudos desenvolvidos por Parrella e Schaffert (2012). Como o enfoque dessas variedades era produção de etanol, pouco se sabe sobre seu potencial como forragem. Mesmo em estudos recentes, onde foram quantificados o teor de açúcares e a produção de colmo, não houve preocupação em

avaliar a qualidade nutricional e seu comportamento como silagem. Por causa da grande quantidade de açúcares presentes nessas variedades, a silagem desses materiais pode proporcionar um importante aporte energético aos animais, refletindo em bom desempenho e contribuindo para que o processo de ensilagem ocorra de maneira satisfatória (FRANÇA et al., 2011).

Diante disso, objetivou-se determinar a qualidade da silagem de quatro variedades de sorgo-sacarino com o intuito de recomendar a de maior potencial para ensilagem.

O trabalho foi desenvolvido em parceria entre a Embrapa Agropecuária Oeste e a Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados, MS. A semeadura das variedades foi realizada em fevereiro de 2014, utilizando-se como tratamentos as

⁽¹⁾Zootecnista, doutora em Produção Animal, pesquisadora da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

⁽²⁾Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor da Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, MS.

⁽³⁾Zootecnista, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, MS.

⁽⁴⁾Graduanda do Curso de Química da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, MS.

⁽⁵⁾Tecnóloga em Agronegócio, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, MS.

⁽⁶⁾Zootecnista, doutora em Zootecnia, professora da Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, MS.

variedades de sorgo-sacarino BRS 506, BRS 508, BRS 509 e BRS 511.

O ensaio foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições (silos). O corte das plantas para ensilagem foi realizado quando as variedades apresentaram 28% de matéria seca (MS). Como silos experimentais foram utilizados tubos de PVC de 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro, vedados na extremidade inferior com um *cap*. No fundo dos silos, colocou-se areia seca (0,3 kg) separada da forragem por uma tela e um tecido de algodão para quantificação do efluente produzido. A compactação do material picado foi realizada manualmente, com bastões de madeira. Após a compactação da forragem, os silos foram vedados com lona plástica e fita adesiva, pesados e armazenados.

Aos 100 dias de fermentação, os silos foram novamente pesados e então abertos. Após a retirada da silagem, o conjunto silo, areia, tela e tecido de algodão foram pesados para quantificação do efluente produzido e para determinação da perda de matéria seca. Foi retirada uma amostra de aproximadamente 300 g de silagem de cada silo. Cada amostra foi fragmentada em duas subamostras: uma foi utilizada para determinação do pH e a outra para as análises de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca, segundo Silva e Queiroz (2002).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias das variedades comparadas entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), por meio do software R.

Para o processo de ensilagem, recomenda-se que as plantas tenham entre 30% e 35% de MS, a fim de prevenir que o excesso de umidade favoreça o desenvolvimento de bactérias indesejáveis. Porém, neste trabalho, o teor de MS estabilizou-se em 28%, por causa da presença de grande quantidade de caldo no colmo das variedades. Notou-se, inclusive, que as folhas estavam em processo de senescência, quando decidiu-se por fazer a ensilagem. Assim, para ensilagem de sorgo-sacarino, sugere-se observar o estágio de maturação do grão (entre pastoso e farináceo) e não o teor de MS.

Não foram observadas diferenças no valor de pH das silagens, no momento da abertura dos silos (Tabela 1). O valor médio do pH foi 3,64, o qual pode ser considerado como sendo ideal, pois, segundo Ferreira et al. (2011), valores de pH menores que 4 caracterizam uma fermentação láctica, a qual inibe o crescimento de microrganismos indesejáveis, garantindo a qualidade da silagem. Isto indica que o maior teor de carboidratos solúveis presente em variedades sacarinas, quando comparado com variedades forrageiras, pode aumentar a produção de ácidos orgânicos de cadeia curta durante o processo de ensilagem, o que permite rápida e eficiente redução do pH no material ensilado.

Tabela 1. pH, perdas fermentativas, composição química (% MS) e coeficiente de digestibilidade *in vitro* (% MS) das silagens de sorgo-sacarino BRS 506, BRS 508, BRS 509 e BRS 511.

Parâmetro	Variedade				CV (%)
	BRS 506	BRS 508	BRS 509	BRS 511	
pH abertura	3,60	3,68	3,64	3,67	0,47
Perdas de MS (%)	10,57 ab	11,12 ab	8,87 b	16,67 a	34,88
Perdas de efluente (kg/t MS)	521,87 a	393,16 b	310,89 d	374,62 c	9,09
PB	4,14 b	4,10 b	4,98 a	4,96 a	5,81
FDN	47,30 ab	48,32 a	43,63 c	45,70 b	7,45
FDA	27,60 ab	27,69 a	24,01 c	24,45 bc	11,31
DIVMS	57,29 b	57,02 b	61,35 a	61,16 a	5,70

Nota: PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; DIVMS = digestibilidade "in vitro" da matéria seca; CV = coeficiente de variação.

Na linha, letras distintas (variedades) diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

As variedades BRS 511, BRS 508 e BRS 506 foram as que apresentaram maior perda de matéria seca e de efluente. Mesmo que tenha sido observado menor perda de efluente para a BRS 509, ainda assim esse valor é elevado quando comparado com variedades forrageiras, em virtude do colmo suculento. França et al. (2011), ao estudarem a qualidade de silagens de sorgo-forrageiro, observaram produção de efluentes de 133 kg/t MS. Essa grande quantidade de efluentes pode favorecer o desenvolvimento de bactérias anaeróbicas do gênero *Clostridium*, as quais produzem ácido butírico, resultando na degradação de proteínas e ácido lático. Além disso, uma porção significativa dos nutrientes da planta pode ser eliminada com os efluentes, reduzindo a qualidade do material.

A alta produção de efluentes também interferiu nas frações fibrosas das silagens produzidas. As variedades BRS 506 e BRS 508, que produziram maior quantidade de efluentes, obtiveram os maiores valores das frações fibrosas (FDN e FDA), o que interferiu negativamente na digestibilidade in vitro das plantas. É importante destacar, no entanto, que as silagens de todas as variedades apresentaram teores de fibra abaixo do limite máximo definido como não prejudicial ao consumo dos animais, ou seja, abaixo de 50% para FDN e abaixo de 30% para FDA. Segundo Orrico Junior et al. (2012), quanto maior a proporção de FDN, menor o consumo voluntário da forragem pelos animais e, conseqüentemente, menor será o desempenho animal.

As variedades BRS 506 e BRS 508 também apresentaram os menores valores de PB, o que evidencia ainda mais os efeitos negativos da produção de efluentes nessas variedades de sorgo-sacarino. Entretanto, independentemente da variedade de sorgo-sacarino, no caso de sua utilização na alimentação de ruminantes, faz-se necessário o uso de maiores proporções de concentrado proteico nas dietas, uma vez que a proteína é fundamental para o atendimento das exigências nutricionais dos animais.

Apesar das perdas mencionadas (incomuns quando comparadas às outras espécies de sorgo), as variedades apresentaram composição química satisfatória, do ponto de vista nutricional, sendo algumas superiores às comumente observadas para as variedades de sorgo-forrageiro e sorgo-granífero. A única exceção está na produção de efluentes, que deve ser reduzida para garantir maior aproveitamento dos nutrientes da silagem de variedades sacarinas.

Uma opção seria a utilização de aditivos sequestrantes de umidade, como grão de milho triturado, polpa cítrica e farelos em geral. A adição de 15% de milho triturado, com base na matéria natural, por exemplo, seria suficiente para elevar o teor de MS da silagem e reduzir significativamente as perdas por efluentes.

Para ensilagem de variedades de sorgo-sacarino deve ser considerado o estágio de maturação do grão, entre a fase pastosa e farinácea, ao invés do teor de matéria seca da planta.

Entre as quatro variedades testadas, a variedade BRS 509 é a mais indicada para ensilagem, por apresentar menores perdas fermentativas e melhor valor nutricional.

Referências

- DURÃES, F. O. M.; MAY, A.; PARRELLA, R. A. da C. **Sistema agroindustrial do sorgo sacarino no Brasil e a participação público-privada: oportunidades, perspectivas e desafios**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 76 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 138).
- FERREIRA, D. J.; ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; LANA, R. P.; SILVA, W. L.; SOUZA, A. L.; PEREIRA, O. G. Perfil fermentativo e valor nutritivo de silagem de capim-elefante inoculada com *Streptococcus bovis*. **Archivos de Zootecnia**, v. 60, n. 232, p. 1223-1228, dez. 2011.
- FRANÇA, A. F. de S.; OLIVEIRA, R. de P.; RODRIGUES, J. A. S. R.; MIYAGI, E. S.; SILVA, A. G. da; PERON, H. J. M. C.; ABREU, J. B. R. de; BASTOS, D. de C. Características fermentativas da silagem de híbridos de sorgo sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 3, p. 383-391, jul./set. 2011.
- ORRICO JUNIOR, M. A. P.; CENTURION, S. R.; ORRICO, A. C. A.; SUNADA, N. R. Effects of biofertilizer rates on the structural, morphogenetic and productive characteristics of Piatã grass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 6, p. 1378-1384, June 2012.

PARRELLA, R. A. C.; SCHAFFERT, R. E. Cultivares.
In: MAY, A.; DURÃES, F. O. M.; PEREIRA FILHO, I. A.;
SCHAFFERT, R. E.; PARRELLA, R. A. C. (Ed.).

Sistema Embrapa de produção agroindustrial de sorgo sacarino para bioetanol: Sistema BRS1G–Tecnologia Qualidade Embrapa. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. p. 14–22. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 139).

SILVA, C.; SILVA, A. F. da; VALE, W. G. do; GALON, L.; PETTER, F. A.; MAY, A.; KARAM, D. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo sacarino. **Bragantia**, v. 73, n. 4, p. 438–445, 2014.

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

Comunicado Técnico, 212

Embrapa Agropecuária Oeste
BR 163, km 253,6 – Caixa Postal 449
79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



1ª edição
(2016): online

Comitê de Publicações

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*
Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*
Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore, Michely Tomazi, Oscar Fontão de Lima Filho e Tarcila Souza de Castro Silva*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crébio José Ávila*

Expediente

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*