

CIRCULAR TÉCNICA

n. 196 - abril - 2014

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



Valor nutritivo e características de silagens de cana-de-açúcar com diferentes proporções de casca de café¹

*Adauto Ferreira Barcelos²
Clenderson Corradi de Mattos Gonçalves³
Renata Apocalypse Nogueira Pereira⁴
Débora Ribeiro Gomide⁵
Fabiana de Freitas Cardoso⁶*

INTRODUÇÃO

Diante do período seco por que passam os países tropicais e da conseqüente escassez de forragem, os pecuaristas usam de artifícios que amenizem este processo, como silagens, feno e forrageiras de inverno. Mas há outros recursos alimentícios que não são empregados, principalmente pela falta de conhecimento sobre a maneira adequada de usá-los. Dentre esses recursos estão a casca e a polpa de café, que, há alguns anos, vêm sendo pesquisadas e utilizadas na alimentação animal em alguns países da América Latina. No Brasil, a casca de café tem sido mais estudada.

Das gramíneas forrageiras, a cana-de-açúcar destaca-se como alimento para bovinos, principalmente por sua alta produção de matéria seca (MS) por hectare, e por sua capacidade em garantir potencial energético durante o período seco do ano. No entanto, trata-se de forrageira com baixos teores de proteína e altos teores de açúcar, os quais podem variar conforme as cultivares e o ano.

Pela alta produtividade da cana quanto a açúcares na MS e, por coincidir com o seu ponto de

amadurecimento e época de baixa produção das forragens, essa gramínea é usada na alimentação de bovinos na forma in natura. Algumas situações, tais como excesso de produção e falta de máquinas e mão de obra para o corte diário, levam à produção de silagem. No entanto, a digestibilidade e o consumo da silagem de cana são menores, comparados com os da cana in natura.

Principalmente pelo seu alto potencial de produção, a cana-de-açúcar tem despertado o interesse dos pecuaristas, mesmo que o seu valor nutritivo seja inferior, quando comparado ao das silagens de milho ou sorgo. Tal valor ocorre por causa dos altos teores de carboidratos solúveis e da grande população de leveduras epífitas na cana-de-açúcar, levando à fermentação alcoólica quando ensilada, o que causa também grandes perdas de MS.

Preston, Hinojosa e Martinez (1976) observaram redução de 30% no total de açúcares na cana ensilada e 5,5% de teor alcoólico na MS da silagem.

Na tentativa de solucionar os problemas nutricionais da cana na forma de silagem, as pesquisas têm buscado alternativas, principalmente relaciona-

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul de Minas, tel. (35) 3821-6244, e-mail: uresm@epamig.br
Projeto financiado pela FAPEMIG.

²Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: adauto.barcelos@epamig.ufla.br

³Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: clenderson@epamig.ufla.br

⁴Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: renata.nogueira@epamig.br

⁵Médica Veterinária, M.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: deboragomide@epamig.br

⁶Graduanda Zootecnia, Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: fabij_fcardoso@hotmail.com

das com os aditivos, mas, para tanto, informações sobre o uso desses aditivos são limitadas.

O objetivo com este estudo foi avaliar silagens de cana-de-açúcar com diferentes proporções de casca de café e de ureia quanto às suas características, à composição bromatológica e ao valor nutritivo para alimentação de ruminantes.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Três Pontas (FETP) da EPAMIG Sul de Minas, município de Três Pontas, sul de Minas Gerais.

Foram utilizados silos de PVC medindo 150 mm de diâmetro por 750 mm de comprimento, onde foram ensiladas a cana-de-açúcar (CA) mais a casca de café (CC), conforme os seguintes tratamentos:

- cana-de-açúcar (CA) + *Lactobacillus buchneri* (testemunha);
- CA + 10 % de casca de café (CC) + 1% de ureia;
- CA + 10% de CC + 2% de ureia;
- CA + 20% de CC + 1% de ureia;
- CA + 20% de CC + 2% de ureia;
- CA + 30% de CC + 1% de ureia;
- CA + 30% de CC + 2% de ureia.

O processo de ensilagem foi feito com a mistura da cana à casca de café e à ureia, segundo os tratamentos descritos.

Em seguida, o material foi colocado nos silos e compactado para obter 500 kg/m³, o que correspondeu a 7 kg de mistura em cada silo. Os silos foram abertos 60 dias após seu fechamento, quando retiraram-se amostras para determinar os teores de MS, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), hemicelulose (HEM), digestibilidade in vitro da MS (DIVMS), nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e valores de pH, conforme descrito por Silva e Queiroz (2002).

Foi determinada a perda por gases (PG), pela diferença de peso dos silos entre o dia do enchimento e o da abertura.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com sete tratamentos e cinco repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bromatológicas e de característica das silagens estão apresentados nos Quadros 1 e 2.

Pode-se observar, no Quadro 1, que o uso da casca de café como aditivo na silagem de cana-de-açúcar foi eficiente em melhorar o teor de MS das silagens, elevando em 59% o valor de MS e 76% o de PB para silagem, com 30% de casca de café e 2% de ureia, em relação à silagem de cana com *Lactobacillus buchneri*.

A adição de ureia não influenciou o teor de MS das silagens, mesmo com a adição de casca de café, já que esta apresentava 88% de MS antes de ensilar, e da cana-de-açúcar (27%).

QUADRO 1 - Valores de matéria seca (MS), de proteína bruta (PB), perda por gases (PG), pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) das silagens de cana-de-açúcar com diferentes proporções de casca de café e ureia

Tratamento	MS (%)	PB (% na MS)	PG (%)	pH	N-NH ₃ (% de N total)
CA + LB (testemunha)	26,40 d	3,73 c	6,04 a	3,39 e	8,25 a
CA + 10 CC + 1 U	34,52 c	10,41 d	4,02 c	3,64 d	6,85 b
CA + 10 CC + 2 U	33,25 c	14,91 b	4,69 b	3,58 b	6,86 b
CA + 20 CC + 1 U	38,64 b	11,12 d	3,81 c	3,77 b	6,25 b
CA + 20 CC + 2 U	39,21 b	15,40 a	3,88 c	3,71 b	4,72 c
CA + 30 CC + 1 U	40,49 b	14,38 b	3,37 c	3,86 a	4,04 c
CA + 30 CC + 2 U	44,34 a	15,59 a	3,65 c	3,90 a	4,55 c
CV (%)	5,05	5,57	12,09	0,9	10
Erro padrão	0,8284	0,3043	0,2276	0,0148	0,2654

NOTA: CA - Cana-de-açúcar; LB - *Lactobacillus buchneri*; CC - Casca de café; U - Ureia. Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

QUADRO 2 - Valores de fibra em detergente neutro (FDN), nitrogênio na FDN (N-FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), hemicelulose (HEM) e digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) das silagens de cana-de-açúcar com diferentes proporções de casca de café e ureia

Tratamento	FDN (% na MS)	N-FDN (% na MS)	FDA (% na MS)	NIDA (% na MS)	HEM (% na MS)	DIVMS (%)
CA + LB (testemunha)	56,85 c	1,21 c	29,52 c	0,07 e	27,32 a	46,97 e
CA + 10 CC + 1 U	58,76 c	2,92 b	31,26 b	0,15 c	27,50 a	51,72 d
CA + 10 CC + 2 U	60,03 b	2,70 b	31,34 b	0,16 c	28,20 a	55,57 b
CA + 20 CC + 1 U	60,10 b	3,94 a	32,56 a	0,22 b	27,54 a	57,72 d
CA + 20 CC + 2 U	60,61 b	4,30 a	32,61 a	0,26 b	28,31 a	59,75 b
CA + 30 CC + 1 U	61,27 b	5,02 a	33,20 a	0,32 a	29,85 a	61,12 a
CA + 30 CC + 2 U	63,72 a	4,82 a	33,87 a	0,34 a	28,06 a	61,97 a
CV (%)	3,06	26,87	4,07	13,48	6,13	5,27
Erro-padrão	0,823	0,4275	0,5229	0,0132	0,7705	1,3296

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5%. CA - Cana-de-açúcar; LB - *Lactobacillus buchneri*; CC - Casca de café; U - Ureia.

Segundo Ávila et al. (2008), em estudo de qualidade de silagem de cana-de-açúcar inoculada com *Lactobacillus buchneri*, foram encontrados valores médios de 29,10% de MS e 2,54% de PB, mas, durante o processo de fermentação, houve redução linear significativa nos teores de MS (33,02% para 25,99%) e de PB (2,61% para 2,53%).

Os valores de MS foram maiores, se comparados à silagem com *Lactobacillus buchneri* (testemunha), à medida que foi adicionada a casca de café, sendo os maiores valores para silagem com 30% de casca de café, não diferindo entre os níveis de ureia. Fato semelhante ocorreu com o pH, que também foi maior nas silagens com maior teor de casca de café, independentemente do nível de ureia (Quadro 1).

A literatura recomenda valores de MS para uma boa silagem entre 28% e 35%, e a quantidade de casca de café a ser adicionada à cana-de-açúcar pode variar de 10% a 20%. Por sua vez, os valores de pH estabelecidos na literatura, adequados para silagem, devem estar entre 3,8 e 4,2. Assim, os valores encontrados nesse experimento podem ser considerados adequados nas silagens com 30% de casca de café.

A perda por gases (PG) foi maior na silagem de cana-de-açúcar (testemunha), comparada à silagem com casca de café, sendo as menores perdas referentes às silagens com 20% e 30% de casca de café. Houve maior PG nas silagens com 2% de ureia, o que pode-se concluir que a maior fermentação nessas silagens deveu-se à ureia. Assim, os valores de PG nesse experimento foram muito in-

feriores aos encontrados por Siqueira et al. (2007), ao estudarem perdas de silagem de cana-de-açúcar tratada com aditivos químicos e bacterianos, os quais variaram entre 9,6% e 19,9%, respectivamente. Esses autores observaram, também, maior PG nas silagens inoculadas com *Lactobacillus buchneri*, o que coincide com os resultados deste estudo, em que a maior PG foi na silagem testemunha inoculada com *Lactobacillus buchneri*.

Outro parâmetro que ajuda a avaliar a qualidade da silagem é o N-NH₃, produto resultante da fermentação da proteína do material ensilado. Nesse experimento, os valores foram menores nas silagens com maior teor de casca de café comparados à silagem testemunha, o que leva a crer que o nível de ureia não interferiu nesse parâmetro. No entanto, todas as silagens obtiveram valores abaixo de 10%, considerado como limite para silagem de boa qualidade. Para Soest (1994), silagens classificadas como de boa qualidade têm valores de N-NH₃ inferiores a 10%, pois, durante o processo de fermentação, não ocorreu quebra excessiva da proteína em amônia.

Os valores de FDN (Quadro 2) foram maiores nas silagens com casca de café, sendo o maior valor na silagem com 30% de casca de café e 2% de ureia. Isso era esperado, pois o teor de FDN da casca de café foi de 62% e o da cana-de-açúcar, de 55,7%. O menor valor de FDN foi da silagem de cana sem casca de café (56,85%), valor bastante próximo ao da cana-de-açúcar fresca (55,75%), mostrando que o processo de ensilagem, mesmo com inoculante, não afeta os teores de FDN. Siqueira et al. (1994)

também não observaram alterações nos teores de FDN de silagens de cana-de-açúcar com diversos aditivos quando comparados à cana antes de ensilar. Isso significa que o processo de ensilagem, mesmo com adição de aditivos ou inoculantes, não afeta o teor de FDN.

Os teores de FDA (Quadro 2) foram maiores para as silagens com 20% e 30% de casca de café, independentemente da porcentagem de ureia, e foram diferentes das silagens com 10% de casca de café e testemunha, as quais foram inferiores. Embora exista essa diferença, os valores são muito próximos e, provavelmente, não deve existir diferença biológica. A elevação dos teores de FDA nas silagens em relação à silagem testemunha é por causa da inclusão de casca de café. Esta, antes de ensilar, tinha 47,9% de FDA. Portanto, era esperado um aumento nesses valores.

Os teores de nitrogênio na FDN (N-FDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) (Quadro 2) foram maiores nas silagens com maiores teores de casca de café, quando comparados com a silagem sem casca de café, mostrando que esse aumento é pela casca de café, que, provavelmente, possui mais N-FDN e NIDA. Esses valores são baixos e não devem interferir na qualidade das silagens.

A DIVMS (Quadro 2) foi maior para as silagens com maior porcentagem de casca de café, independentemente do teor de ureia, o que mostra que a adição de casca de café à cana para ensilar melhora a qualidade da silagem de cana-de-açúcar. Esses valores são próximos aos encontrados na literatura para silagem de cana, com diferentes aditivos e inoculantes.

Quanto à hemicelulose, a análise de variância não identificou diferença significativa entre os

tratamentos, mostrando que a adição de casca de café na cana-de-açúcar para produção de silagem não afeta esse parâmetro.

CONCLUSÃO

A adição de casca de café à cana-de-açúcar com ureia pode melhorar a qualidade da silagem. Porém, por elevar muito o teor de MS, a silagem deve ficar em torno de 20% de casca de café, com 2% de ureia.

Devem ser conduzidos experimentos de produção animal, para verificar o efeito da silagem de cana-de-açúcar com casca de café e ureia na produção de carne e leite.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, C.L.S. et al. Qualidade da silagem de cana-de-açúcar inoculada com uma cepa de *Lactobacillus buchneri*. **Acta Scientiarum**. Animal Science, v.30, n.3, p.255-261, 2008.
- PRESTON, T.R.; HINOJOSA, C.; MARTINEZ, L. Ensiling of sugar cane with ammonia molasses and mineral acids. **Tropical Animal Production**, Santo Domingo, v.1, n.2, p.120-126, Apr. 1976.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 65p.
- SIQUEIRA, G.R. et al. Perdas de silagens de cana de açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.6, p.2000-2009, nov./dez. 2007. Suplemento.
- SOEST, P.J. van. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.