

# Degradabilidade Ruminal dos Componentes Nutricionais de Híbridos de Sorgo com Capim-sudão em Comparação a Outras Forrageiras de Corte

[Previous](#) [Top](#)  
[Next](#)



XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C

TOMICH T.R.<sup>1</sup>, RODRIGUES J.A.S.<sup>2</sup>, TOMICH R.G.P.<sup>3</sup>, PEREIRA L.G.R.<sup>4</sup> e GONÇALVES L.C.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Pantanal - thierry@cpap.embrapa.br, <sup>2</sup>Embrapa Milho e Sorgo - avelino@cnpms.embrapa.br, <sup>3</sup>ICB/UFMG - retomich@icb.ufmg.br, <sup>4</sup>UESC - luizgustvo@uesc.br <sup>5</sup>VET/UFMG - luciocg@vet.ufmg.br

**Palavras-chave:** cana-de-açúcar, capim-elefante, sorgo de corte, degradabilidade *in situ*

## Introdução

No Brasil, as capineiras estão entre as principais reservas de forragem para a época seca do ano e o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Shum.) é a forrageira mais utilizada com esse propósito. Todavia, o manejo das capineiras dessa forrageira para se obter volumoso de boa qualidade durante o período seco é difícil porque, segundo Botrel e Alvim (1992), a maioria das cultivares disponíveis é capaz de produzir apenas 10%-15% do rendimento anual de forragem durante esse período. Assim, normalmente, o que se observa é o fornecimento de capim-elefante em estágio avançado de desenvolvimento, de baixo valor nutritivo.

Outra alternativa para a produção de forragem durante o período seco, também utilizada em manejo de corte, é a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), que apresenta elevada produtividade de matéria seca (MS) por unidade de área e disponibilidade durante o período de escassez e baixa qualidade de forragem no pasto. Entretanto, conforme Peixoto (1986), existem limitações nutricionais para a utilização da cana-de-açúcar em dietas para os ruminantes, como o reduzido teor protéico e a baixa degradação ruminal da fração fibrosa.

De acordo com Rodrigues (2000), os híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* cv. bicolor) com capim-sudão (*Sorghum bicolor* cv. sudanense) têm sido utilizados para a produção de forragem em regime de corte, sendo opção para a produção de volumoso de boa qualidade, adequado aos períodos de entressafra das pastagens no Brasil Central, pois produzem bem sob condição de baixa disponibilidade de água e apresentam bom valor nutritivo.

O valor nutricional de um alimento está relacionado não somente à sua composição química, mas também ao nível de aproveitamento dos nutrientes. Nos ruminantes, a associação entre o animal e os microrganismos do rúmen permite a utilização indireta de carboidratos estruturais refratários à atuação das enzimas. Contudo, a fração do alimento ingerido que é absorvida depende da velocidade em que é fermentada no rúmen e do tempo que permanece susceptível ao ataque microbiano. Portanto, a fração efetivamente degradada é função das taxas de digestão e de passagem. Desse modo, a determinação da taxa e da extensão de fermentação no rúmen, constituem parâmetros importantes nos estudos do valor nutritivo de forragens.

Este trabalho teve como objetivos avaliar e comparar a composição bromatológica e a cinética de degradação ruminal da MS, da proteína bruta (PB) e da fibra em detergente neutro (FDN) de dois híbridos de sorgo com capim-sudão, AG2501C e BRS800, da cana-de-açúcar, variedade RB72454 e do capim-elefante, cultivar napier, colhidos nos respectivos estádios de desenvolvimento indicados para utilização em manejo de corte.

### **Material e Métodos**

Os híbridos de sorgo com capim-sudão, AG2501C e BRS800, a variedade de cana-de-açúcar RB72454 e a cultivar de capim-elefante napier foram coletados em três canteiros distintos, por forrageira. Os híbridos de sorgo com capim-sudão e o Napier foram colhidos na rebrota quando apresentavam, em média, 30 dias após corte de uniformização, e a variedade de cana-de-açúcar foi coletada com cerca de 12 meses após o plantio. O material colhido foi picado e utilizado para a confecção de amostras compostas, por forrageira, usando proporções iguais de cada canteiro. Essas amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 60°C, por 48 horas. Uma parte foi moída em moinho com peneira de 1 mm e outra em peneira de 5 mm. As amostras com tamanho e partículas de 1 mm foram utilizadas para a determinação dos conteúdos de MS a 105°C, até peso constante, de carboidratos solúveis em álcool, conforme Bailey (1967), de PB, multiplicando o teor de nitrogênio obtido pelo método de combustão de Dumas por 6,25, FDN, fibra em detergente ácido (FDA) e lignina pelo método seqüencial, segundo Van Soest et al. (1991). As amostras com tamanho médio de partículas de 5 mm foram usadas para incubação ruminal (*in situ*) por períodos de 0, 6, 12, 24, 48, 72 e 96 h. Nessa incubação, foram utilizados sacos de náilon com abertura de malha de 50 µm e a relação média de 17,5 mg de amostra por cm<sup>2</sup> de área superficial dos sacos de náilon. Os resíduos de incubação foram moídos em moinho com peneira de 1 mm e utilizados para as determinações de MS, PB e FDN, pelas metodologias descritas anteriormente. Os animais experimentais foram quatro carneiros adultos alimentados com dieta composta por 80% de volumoso e 20% de concentrado, água e mistura mineral à vontade. A taxa e o potencial de degradação foram calculados utilizando-se o modelo proposto por Sampaio (1988), o tempo de colonização determinado conforme McDonald (1981) e as degradabilidades efetivas foram calculadas segundo Ørskov e McDonald (1979).

### **Resultados e Discussão**

Quanto à composição bromatológica, os híbridos de sorgo de corte apresentaram características similares entre si, destacando-se o mais elevado teor de PB em relação ao napier e à variedade de cana-de-açúcar RB72454. Para cana-de-açúcar, obteve-se maior proporção de carboidratos solúveis e o maior teor de lignina, enquanto os mais baixos teores de lignina e os mais altos de FDN e FDA foram observados para o napier (Tabela 1).

Tabela 1. Composição bromatológica das forrageiras.

Análise	Híbridos de sorgo com capim-sudão		Cana-de-açúcar	Capim-elefante
	AG2501C	BRS800	RB72454	Napier
MS (%) <sup>a</sup>	16,7	16,6	27,5	17,4
PB (% MS) <sup>b</sup>	14,6	14,4	1,8	8,2
CS (% MS) <sup>c</sup>	4,7	4,5	40,6	2,6
FDN (% MS) <sup>d</sup>	65,1	64,4	49,8	70,8
FDA (% MS) <sup>e</sup>	35,8	35,3	30,8	37,6
Lignina (% FDN)	5,7	5,7	9,0	4,4

<sup>a</sup>MS = matéria seca, <sup>b</sup>PB = proteína bruta, <sup>c</sup>CS = carboidratos solúveis, <sup>d</sup>FDN = fibra em detergente neutro, <sup>e</sup>FDA = fibra em detergente ácido.

Nos períodos iniciais de incubação, 6 h e 12 h, a cana-de-açúcar apresentou as maiores porcentagens de desaparecimento da MS e o capim-elefante as menores, enquanto os híbridos de sorgo de corte apresentaram valores de desaparecimento intermediários. Com 24 h de incubação, foram obtidos porcentagens de desaparecimento da MS sem diferenças significativas entre as forrageiras. Nos períodos mais longos (48, 72 e 96 h), foram notadas as menores porcentagens de desaparecimento de MS para cana-de-açúcar e valores sem variações significativas entre as demais forrageiras (Figura 1). As equações de descrição da cinética ruminal de desaparecimento da MS foram: AG2501C  $p = 77,0 - 51,8 e^{-0,0409t}$  ( $R^2 = 0,98$ ); BRS800  $p = 77,7 - 50,4 e^{-0,0364t}$  ( $R^2 = 0,98$ ); RB72454  $p = 68,9 - 20,0 e^{-0,0227t}$  ( $R^2 = 0,97$ ); Napier  $p = 75,4 - 55,9 e^{-0,0432t}$  ( $R^2 = 0,98$ ).

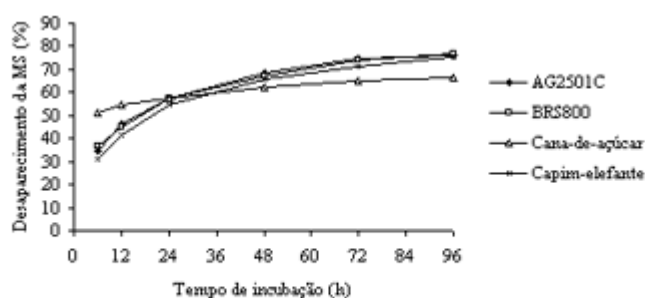


Figura 1. Desaparecimento da MS das forrageiras em função do tempo de incubação.

Os potenciais de degradação da MS, de 75,4% a 77,7%, observados para os híbridos de sorgo com capim-sudão e para o capim-elefante foram muito próximos, enquanto o valor de 68,9%, obtido para a cana-de-açúcar, foi inferior. As taxas de degradação da MS de 4,09%/h do AG2501C e 4,03%/h do napier foram superiores à taxa de 3,64%/h apresentada pelo BRS800 que, por sua vez, foi mais alta que a taxa de 2,27%/h, apresentada pela cana-de-açúcar RB72454. Forrageiras com maiores valores de potencial de degradação são mais digestíveis no rúmen, mas também devem apresentar altos valores de taxa de degradação, para propiciar o potencial máximo de degradação em menor tempo. Conforme Sampaio (1988), taxas de degradação inferiores a 2,0%/h indicam alimentos de baixa qualidade, que necessitam de longo tempo de permanência no rúmen para serem degradados. Assim, todas as forrageiras avaliadas podem ser consideradas de boa degradabilidade ruminal da MS, embora para a cana-de-açúcar tenha-se obtido valor próximo à taxa de 2,0%/h.

As degradabilidades efetivas de MS para as taxas de passagem de 2,0%/h, 5,0%/h e 8,0%/h foram de 60,6%, 49,5% e 43,9% para o AG2501C; 59,9%, 48,7% e 43,3% para o BRS800; 57,7%, 52,5% e 50,3% para a cana-de-açúcar e 57,3%, 45,2%, e 39,1% para o napier. As reduções menos acentuadas nas degradabilidades efetivas da MS, produzidas pelo aumento na taxa de passagem, que são observadas para a cana-de-açúcar, são atribuídas ao fato da maior contribuição ao desaparecimento de MS dessa forrageira ser fornecida por compostos solúveis, de pronta degradação no rúmen. Para as demais forrageiras foram notados comportamentos similares, nas diversas taxas de passagem. Em relação ao desaparecimento de PB, a cana-de-açúcar apresentou valores mais baixos em todos os períodos de incubação e a sua cinética de degradação foi descrita por uma equação cúbica:  $p = 6,413 + 1,595t - 0,030t^2 + 0,002t^3$  ( $R^2 = 0,83$ ). As demais forrageiras tiveram as cinéticas de degradação da PB descritas pelas seguintes equações: AG2501C  $p = 84,4 - 58,4 e^{-0,0555t}$  ( $R^2 = 0,98$ ); BRS 800  $p = 87,3 - 51,6 e^{-0,0369t}$  ( $R^2 = 0,98$ ); Napier:  $p = 96,5 - 55,5 e^{-0,0146t}$  ( $R^2 = 0,97$ ) (Figura 2). Embora o napier tenha apresentado mais alto potencial de degradação da PB (96,5%), a sua reduzida taxa de desaparecimento ruminal (1,46%/h) conduziu aos mais baixos valores de degradabilidades efetivas dessa fração (65,0%, 54,3% e 50,3%), em relação ao AG2501C (72,7%, 63,5% e 58,4%) e ao BRS800 (70,7%, 60,1% e 55,0%), para as taxas de passagem de 2,0%/h, 5,0%/h e 8,0%/h.

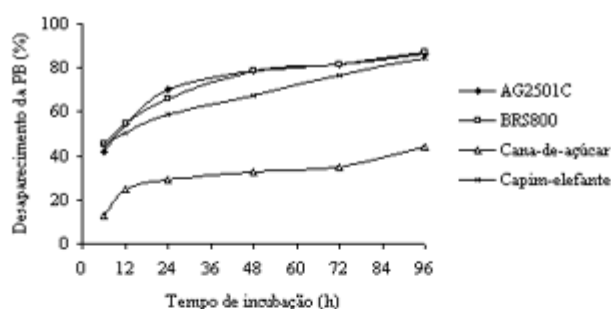


Figura 2. Desaparecimento da PB das forrageiras em função do tempo de incubação.

A cana-de-açúcar RB72454 apresentou porcentagens de desaparecimento da FDN semelhante à do AG2501C no período de 6 h e resultados significativamente inferiores às demais forrageiras nos outros períodos. As outras comparações entre forrageiras mostraram-se sem variações significativas (Figura 3).

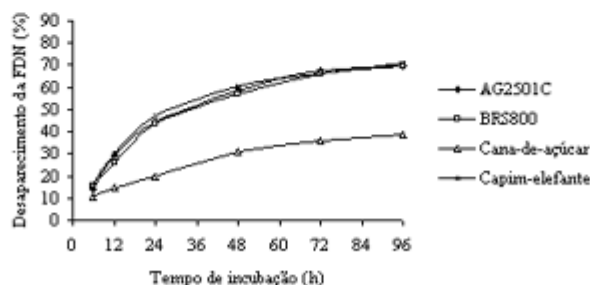


Figura 3. Desaparecimento da FDN das forrageiras em função do tempo de incubação.

Foram produzidas as seguintes equações para o desaparecimento da FDN: AG2501C  $p = 70,2 - 70,3 e^{-0,0412t}$  ( $R^2 = 0,98$ ); BRS800:  $p = 71,1 - 68,8 e^{-0,0362t}$  ( $R^2 = 0,98$ ); RB72454:  $p = 44,0 - 38,5,0 e^{-0,0217t}$  ( $R^2 = 0,97$ ); Napier:  $p = 70,2 - 69,1 e^{-0,0443t}$  ( $R^2 = 0,98$ ). O menor potencial de desaparecimento da FDN da cana-de-açúcar (44,0%) e os seus mais baixos valores de degradabilidades efetivas dessa fração (23,0%, 13,5% e 9,6%/h), quando comparados aos resultados do AG2501C (47,6%, 32,2% e 24,4%), do BRS800 (46,4%, 30,9% e 23,4%) e do napier (49,4%, 34,7% e 27,1%) estão de acordo com a afirmação de Peixoto (1986), de que a cana-de-açúcar apresenta baixa degradação ruminal da fibra e concorda com os estudos de Pereira et al. (2000) e Cabral et al. (2000), que observaram baixa fermentabilidade da FDN dessa forrageira. Devido ao efeito positivo sobre a repleção ruminal que a baixa degradação da fração fibrosa pode acarretar, dietas baseadas nessa variedade de cana-de-açúcar podem ter a ingestão de MS limitada, conduzindo à menor disponibilidade energética, reduzindo a aplicação desse volumoso para animais de elevada demanda nutricional. Já para os híbridos de sorgo com capim-sudão e o capim-elefante, de maneira geral, os parâmetros que avaliaram a cinética e o potencial de digestão ruminal da FDN foram próximos e podem ser considerados compatíveis com os de volumosos de boa qualidade.

### **Conclusões**

De maneira geral, os híbridos de sorgo com capim-sudão, AG2501C E BRS800, apresentaram composição bromatológica, cinética e extensão de digestão ruminal de todos componentes avaliados semelhantes entre si. Em relação à cultivar de capim-elefante napier, os resultados de degradabilidade ruminal dos componentes nutricionais dos híbridos de sorgo com capim-sudão não foram muito distintos, mas o mais alto teor protéico desses híbridos pode representar uma vantagem na sua utilização como alternativa às pastagens durante o período anual de seca. Comparando os sorgos de corte com a variedade RB72454 de cana-de-açúcar, também destaca-se o elevado conteúdo protéico da forragem produzida pelos sorgos. Embora a variedade de cana-de-açúcar avaliada apresente alta proporção de compostos solúveis no rúmen, os seus baixos valores de potencial e de degradabilidade efetiva da parede celular podem levar a restrições no consumo e disponibilidade energética quanto utilizada para animais de maior potencial de produção.

### **Literatura Citada**

- BAILEY, R.W. Quantitative studies of ruminant digestion. II. Loss of ingested plant carbohydrates from the reticulo-rumen. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. v.10, n.1, p.15-32, 1967.
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J. Avaliações agronômicas de cultivares de capim-elefante em duas regiões fisiográficas do Estado de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v.27, n.6, p.835-839, 1992.
- CABRAL, L.S., VALADARES FILHO, S.C., MALAFAIA, P.A.M. et al. Frações de carboidratos de alimentos volumosos e suas taxas de degradação estimadas pela técnica de produção de gases. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.29, n.6 (suplemento 1), p.2087-2098, 2000.
- McDONALD, J. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*. v.96, n.1, p.251-252, 1981.
- ØRSKOV, E.R.; McDONALD, J. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements of feed in weighted according to rate of passage. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*. v.92, n.2, p.499-503, 1979.

PEIXOTO, A.M. A cana de açúcar como recurso forrageiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 1986, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1986. p.17-47.

PEREIRA, E.S., QUEIROZ, A.C., PAULINO, M.F. et al. Determinação das frações protéicas e de carboidratos e das taxas de degradação *in vitro* da cana-de-açúcar, da cama de frango e do farelo de algodão. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.29, n.6, p.1887-1893, 2000.

RODRIGUES, J.A.S. Utilização de forragem fresca de sorgo (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) sob condições de corte e pastejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2000, UFLA. Lavras, Anais... Lavras: UFLA, 2000. p.179-201.

SAMPAIO, I.B.M. Experimental designs and modeling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminants. Reading: University of Reading, 1988. 214p. (Tese, Doutorado em Fisiologia)

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.



---

XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C

---