

Parâmetros Ruminais de Caprinos e Ovinos Nativos do Nordeste Brasileiro Alimentados Com Dietas à Base de Bagaço de Cana-de-açúcar *in natura*¹

Gil Mario Ferreira Gomes², Ângela Maria de Vasconcelos³, Antônio Silvio do Egito⁴, Hévila Oliveira Salles⁴, Marco Aurélio Delmondes Bomfim⁴, Natália Livia Oliveira Fonteles⁵, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério⁶, Hélio Henrique Araújo Costa⁷

¹Projeto financiado pela EMBRAPA/PETROBRÁS

²Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Bolsista Embrapa E-mail: gilmariofg@yahoo.com.br

³Zootecnista, D.Sc. Professora Adjunta da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Orientadora E-mail: angv06@hotmail.com

⁴ Pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE

⁵ Aluna da Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA

⁶ Professor do Depto. de Zootecnia/UVA/CCAB, Sobral-CE

⁷Zootecnista

Resumo: Neste trabalho objetivou-se avaliar o pH e N-NH₃ (nitrogênio amoniacal) ruminal de caprinos e ovinos nativos do Brasil alimentados com dietas à base de bagaço de cana *in natura*. Foram utilizados três caprinos da raça Moxotó e três ovinos da raça Morada Nova submetidos à fistulação ruminal. A relação volumoso:concentrado de 54:46, sendo o volumoso constituindo de feno de tifton-85 e bagaço de cana e o concentrado à base de milho e farelo de soja. A coleta de líquido ruminal foi realizada via cânula ruminal nos tempos 0 (antes da alimentação), 6 e 12 horas após alimentação. Não houve diferença ($P > 0,05$) de pH entre as espécies nos diferentes tempos de coleta. O efeito dentro de espécie foi significativo ($P < 0,05$) para espécie caprina com maior valor de pH antes do fornecimento da alimentação (6,88) em relação aos tempos 6 e 12 (6,33 e 6,05, respectivamente) que não diferiram entre si. Houve diferença ($P < 0,05$) para a concentração de N-NH₃ do líquido ruminal entre as espécies e dentro de espécie. A maior concentração de N-NH₃ foi observada nos caprinos no tempo 0 (15,04 mg/dL). A inclusão do bagaço de cana na dieta não afetou a fermentação ruminal. Para avaliação do N-NH₃ recomenda-se incluir mais tempos entre os 0-6 e 6-12 horas.

Palavras-chave: Fermentação, Fibra, N-NH₃, pH, Resíduo, Rúmen

Abstract: This work aimed to evaluate the rumen pH and N-NH₃ of goats and sheep native from to Brazil fed diets based on sugar cane bagasse in nature. It was used three Moxotó goats and three sheep of the Morada Nova undergoing rumen fistula. The roughage: concentrate of 54:46, and volume are hay Tifton-85 and sugar cane bagasse and concentrate based on corn and soybean meal. The collection of rumen fluid was accomplished via ruminal cannula at 0 (before feeding), 6 and 12 hours after feeding. There was no difference ($P > 0.05$) in pH between species in different sample times. The effect within species was significant ($P < 0.05$) for goats with higher pH value before the supply of food (6.88) compared with times 6 and 12 (6.33 and 6.05, respectively) not differ. There were differences ($P < 0.05$) for the concentration of N-NH₃ of rumen fluid between species and within species. The highest concentration of N-NH₃ was observed in animals at time 0 (15.04 mg / dL). The inclusion of sugar cane bagasse in the diet did not affect ruminal fermentation. For evaluation of N-NH₃ is recommended to include more time between 0-6 and 6-12 hours.

Keywords: Fermentation, Fiber, N-NH₃, pH, Residue, Rumen

Introdução

A cana-de-açúcar é uma planta da família das gramíneas, espécie *Saccharum officinarum*, originária da Ásia Meridional. O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar com área cultivada de, aproximadamente, 6,5 milhões de hectares (Castro et al. 2008). Vários resíduos são formados no processamento da cana, sendo o bagaço de cana o principal em quantidade. O bagaço de cana-de-açúcar é um resíduo fibroso que permanece depois que o conteúdo solúvel “suco” é extraído durante o processo de moagem da cana. Este resíduo fibroso pode servir de fonte alimentar para caprinos e ovinos nativos da caatinga, principalmente na época seca onde há escassez alimentar e período de colheita da cana-de-açúcar. A eficiência de utilização de alimentos fibrosos pelos ruminantes está na dependência de dois parâmetros principais: pH e amônia ruminais. Os microrganismos ruminais celulolíticos são sensíveis a valores baixo de pH, comprometendo a degradabilidade ruminal de volumosos. Este mesmo grupo de microrganismos utiliza amônia (N-NH₃) como única fonte de nitrogênio para multiplicação. Neste sentido, objetivou-se com o presente trabalho avaliar dietas contendo bagaço de cana sobre o pH e N-NH₃ ruminal em caprinos e ovinos nativos do Nordeste brasileiro.

Material e Métodos

Este experimento foi realizado na Embrapa Caprinos e Ovinos em julho de 2009. Foram utilizados três caprinos da raça Moxotó e três ovinos da raça Morada Nova, ambos machos fistulados no rúmen, pesando em médio 21 kg e idade aproximada de 12 meses. Esses animais foram mantidos em gaiolas metabólicas, com piso ripado, e comedouros e bebedouros individuais, onde permaneceram durante todo o experimento. As dietas experimentais foram calculadas para atender as exigências de manutenção dos animais, sendo fornecida em duas refeições diárias as 8:00 e as 14:00 horas.

A relação volumoso concentrado foi de 54:46, respectivamente. As fontes volumosas utilizadas foram o feno de Tifton-85 e o bagaço de cana-de-açúcar *in natura* e o concentrado, por sua vez, foi à base de milho e farelo de soja (Tabela 1). O período de adaptação a dieta foi de 24 dias e ao final deste período no 25º dia foi realizada a coleta de líquido ruminal para determinação do pH e N-NH₃ ruminal em três tempos pré-estabelecidos (zero hora ou antes da alimentação, 6 e 12 horas após a alimentação matinal). O líquido ruminal coletado foi filtrado em tecido filtrante e transferido para tubos de plástico. A determinação do pH ruminal foi realizada no momento da coleta emergindo o eletrodo do potenciômetro digital em 20 mL de líquido ruminal. Para as análises de N-NH₃ uma alíquota de 40 mL foi transferida para os tubos contendo 1 mL de ácido sulfúrico a 50%, após congeladas a -18° C. Posteriormente, essas amostras foram descongeladas e o N-NH₃ do líquido ruminal foi determinado por destilação com óxido de magnésio, usando-se ácido bórico com indicador misto de cor como solução receptora e titulando-se com HCl 0,01 N. O delineamento experimental adotado foi em esquema fatorial 2 (espécies) x 3 (tempos). Os dados foram analisados por meio software Statistical Analysis System – SAS (versão 9.1) pela aplicação de testes de médias de Duncan ao nível de significância de 5%.

Tabela 1. Composição da dieta experimental em alimentos e em nutrientes em % (Base MS)

Alimentos	MS (%)
Bagaço-de-cana	23,56
Feno Tifton 85 feno	30,00
Milho (grão)	35,98
Farelo de Soja	9,93
Fosfato Bicálcico	0,521
Calcário Calcítico	0,015
Total	100,00
Composição em Nutrientes (Base MS)	
PB ^a	11,26
FDN ^b	47,61
EM (Mcal/kg) ^c	2,21
EE ^d	2,33
Ca ^e	0,33
P ^f	0,30

^aproteína bruta; ^bfibra em detergente neutro; ^cenergia metabolizável; ^dextrato etéreo; ^ecálcio; ^ffósforo.

Resultados e Discussão

Não houve diferença ($P > 0,05$) de pH ruminal entre as espécies nos diferentes tempos de coleta (Tabela 2). Estes valores encontram-se bem próximos da faixa ideal de pH para máximo crescimento microbiano (Hoover e Stokes, 1991). Segundo Van Soest (1994) a faixa de pH para que haja atividade microbiana normal no rúmen é de $6,7 \pm 0,5$, valores abaixo de 6,2 inibem a taxa de digestão e aumentam o tempo de colonização para a degradação da parede celular. O efeito dentro de espécie, nos diferentes tempos foi significativo ($P < 0,05$) apenas para espécie caprina, sendo observado maior valor de pH antes do fornecimento da alimentação (6,88) em relação aos tempos 6 e 12 (6,33 e 6,05, respectivamente) que não diferiram entre si. Provavelmente no intervalo de tempo entre a segunda e primeira alimentação (12 horas) o substrato mais rapidamente fermentável já não estaria mais disponível à microbiota ruminal, ou seja, haveria maior proporção de material lentamente fermentável, o que ocasionaria menor produção de ácidos graxos voláteis (AGV) e conseqüente elevação do pH.

Houve diferença ($P < 0,05$) para a concentração de N-NH₃ do líquido ruminal entre as espécies e dentro de espécie nos diferentes tempos de amostragem. A maior concentração de N-NH₃ foi observada nos caprinos no tempo 0 (15,04 mg/dL). O maior consumo de matéria seca observado nesses animais de 0,573 kg de MS deve ter aumentado o consumo de proteína disponível para degradação ruminal e resultado numa maior concentração de N-NH₃ no conteúdo ruminal em relação aos ovinos (0,444 kg de MS). Na espécie caprina, os tempos de amostragem 6 e 12 horas após a alimentação não diferiram entre si (5,18 e 6,94 mg/dL, respectivamente). Os ovinos apresentaram maior concentração de N-NH₃ nos tempos 0 (9,31 mg/dL) e 12 (8,65 mg/dL), que não diferiram entre si, e menor concentração no tempo 6 (3,82 mg/dL). Tanto caprinos quanto ovinos mostraram tendência de maiores valores de N-NH₃ antes do fornecimento do trato alimentar, no entanto, era esperado um pico de N-NH₃ no tempo 6. Segundo Santos (2006) o pico de amônia quando é fornecido fontes de proteína verdadeira ao animal, neste estudo utilizou-se o farelo de soja (9,93 % MS), ocorre entre 3-5 horas após alimentação, no entanto, esse intervalo não deve ser considerado fixo porque o pico de amônia depende da degradabilidade ruminal dessas fontes e da taxa de passagem. Assim, os intervalos entre longas coletas aliada ao fornecimento do segundo trato (sete horas após alimentação) contribuíram para esses resultados. Os valores médios de N-NH₃ nos caprinos e ovinos, antes da alimentação, encontram-se próximos do nível ideal (10 mgN-NH₃/dL de conteúdo ruminal) para fermentação adequada (Van Soest 1994). A concentração mínima de N-NH₃ observada nas espécies caprina e ovina foram próximas do valor mínimo de 5,0 mgN-NH₃/dL de conteúdo ruminal para máximo crescimento microbiano, recomendado por Satter e Slyter (1974).

Tabela 2. pH e nitrogênio amoniacal ruminal (N-NH₃) em função das espécies (caprinos e ovinos) e tempos (0, 6 e 12).

Tempo (horas)	Espécie	
	Caprinos	Ovinos
	pH ruminal	
0	6,88 ^{Aa}	6,89 ^{Aa}
6	6,33 ^{Ab}	6,43 ^{Aa}
12	6,05 ^{Ab}	6,30 ^{Aa}
	N-NH ₃ (mg/dL)	
0	15,04 ^{Aa}	9,31 ^{Ba}
6	5,18 ^{Ab}	3,82 ^{Ab}
12	6,94 ^{Ab}	8,65 ^{Aa}

^{A,B}letras maiúsculas diferentes na linha diferem entre espécies; ^{a,b}letras minúscula diferentes na coluna diferem entre tempos pelo teste de Duncan (P<0,05)

Conclusão

A inclusão do bagaço de cana não alterou a fermentação ruminal e com isso manteve um ambiente adequado para a degradação de alimentos fibrosos. Para avaliação do N-NH₃ recomenda-se incluir um tempo de coleta entre os tempos 0-6 e 6-12.

Literatura Citada

- CASTRO, L.B.B.N.; OLIVEIRA, L.A.; MOREIRA, R.F. Bagaço da cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 30, Jul 5, 2008 . Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=292>>. Acesso em: 20/04/2009.
- HOOVER, W.H.; STOKES, S.R. Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3630-3644, 1991.
- SANTOS, F.A.P. Metabolismo de proteínas. In: Berchielli, T.T.; Pires A.V.; Oliveira, S.G. (Eds) **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p.255-284.
- SATTER, L.D.; SLYTER, L.L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial production in vitro. **British Journal of Nutrition**, v.32, n.2, p.199-208, 1974.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant** 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p. 1994.