



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda



Parâmetros ruminais em vacas alimentadas com silagem de cana-de-açúcar e diferentes teores de caroço de algodão¹

Dayana Alves da Costa², Jailton da Costa Carneiro³, Eloísa Oliveira Simões Saliba⁴, Gesiane Moura Neves Rebouças², Nélcio Cunha Gonçalves², Juliana Cristina Nogueira Colodo²

¹Parte da tese de doutorado da primeira autora. Projeto financiado pela Petrobras.

²Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG/Belo Horizonte. e-mail: dayanazoo@yahoo.com.br

³Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

⁴Professora Associada. Departamento de Zootecnia – UFMG/Belo Horizonte, MG.

Resumo: Utilizaram-se quatro vacas Holandês x Zebu, com média de 70 dias de lactação, peso vivo 488 kg, fistuladas no rúmen, distribuídas em delineamento quadrado latino 4x4 para avaliação do efeito da inclusão de níveis (0, 5, 10 e 15%) do caroço de algodão em dietas a base de silagem de cana-de-açúcar sobre os parâmetros de fermentação ruminal. As coletas de líquido ruminal, para determinação do pH e N-NH₃, foram realizadas 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 e 24 horas após o fornecimento das dietas. Nos tratamentos 0% e 5% de inclusão do caroço de algodão foram encontrados os menores valores de pH. Para o tratamento com 15% de inclusão do caroço de algodão o N-NH₃ foi menor nos horários de coleta 2, 4 e 10 horas após fornecimento alimentar.

Palavras-chave: Nitrogênio amoniacal, nutrição animal, pH, ruminantes

Ruminal parameters in dairy cows fed sugar cane silage and different levels of whole cottonseed

Abstract: Four holstein cows averaging 488 kg BW and 70 days in milk were assigned in a 4x4 Latin square to evaluate the effects of whole cottonseed addition levels (5, 10, 15 and 20%) on sugar cane silage on ruminal parameters. Ruminal fluid was collected for determination pH and N-NH₃ concentrations, at 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 and 24 hours after supplementation. Treatment with 0% and 5% inclusion of cottonseed had lower pH values. The concentration N-NH₃ had lower in treatment with 15% of cottonseed in the collection time 2, 4 and 10 hours after feeding.

Keywords: Ammoniac nitrogen, animal nutrition, pH, ruminants

Introdução

Avaliar os processos de absorção de alimentos direcionados para a síntese do leite tem sido de grande importância nas pesquisas de nutrição animal. Alguns parâmetros são utilizados como indicativos do ambiente ruminal, como o pH ruminal e a concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃). Na avaliação das condições ideais para o crescimento microbiano as condições básicas são: anaerobiose, temperatura de 39°C, pH na faixa de 6,7. Algumas consequências do mau funcionamento do rúmen são quedas do consumo alimentar, diminuição da produção de leite, alteração na composição do leite e distúrbios metabólicos que comprometem a sanidade animal. De acordo com o (NRC, 2001) o caroço de algodão (CA) possui 19,3% de extrato etéreo, 23,5% de proteína bruta, 77% de nutrientes digestíveis totais e 50,3% de fibra em detergente neutro (FDN). A efetividade da FDN do líter do CA é equivalente à efetividade do feno de alfafa, podendo-se inferir que é fonte de fibra adequada para o equilíbrio funcional do rúmen. O objetivo deste trabalho foi avaliar alguns parâmetros de fermentação ruminal de vacas em lactação alimentadas com silagem de cana-de-açúcar e diferentes níveis de inclusão do caroço de algodão.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco, MG pertencente a Embrapa Gado de Leite. Foram utilizados 4 vacas Holandês x Zebu, fistuladas no rúmen, média de 70 dias de lactação, peso vivo médio de 488 kg. Os animais recebiam água e mistura mineral a vontade, e os tratamentos experimentais utilizados foram: a) CA0 = volumoso + concentrado com 0% de inclusão do caroço de algodão; b) CA5 = volumoso + concentrado com 5% de inclusão do caroço de algodão; c) CA10 = volumoso + concentrado com 10% de inclusão do caroço de algodão; d) CA15 = volumoso +



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda



concentrado com 15% de inclusão do caroço de algodão (Tabela 1). O volumoso utilizado foi à silagem de cana-de-açúcar confeccionada com 1% de uréia. Amostras de líquido ruminal foram colhidas imediatamente antes (0 hora) e após o fornecimento das dietas nos tempos: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 e 24 horas. As alíquotas foram acondicionadas em tubos plásticos, devidamente identificados, e congeladas a -20°C para posteriores análises. Após a coleta, o líquido ruminal era filtrado em tecido e armazenado da seguinte maneira: Alíquotas de aproximadamente 50 ml foram acidificadas em 1 ml de ácido sulfúrico 1:1 para análise de N-NH₃, e a leitura do pH realizada concomitantemente a coleta com auxílio de um potenciômetro. O N-NH₃ foi determinado por destilação com óxido de magnésio, com ácido bórico com indicador misto de cor como solução receptora (vermelho de metila + verde de bromocresol) e titulando-se com HCl 0,01N. O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino 4x4, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo as parcelas os tratamentos e as subparcelas os horários. Os dados foram analisados através de análise de variância pelo modelo linear do procedimento PROC GLM do SAS (2000), e as médias comparadas pelo teste SNK com 5%.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais (% MS)

Alimentos	CA0	CA5	CA10	CA15
Silagem de cana de açúcar	59,1	59,2	59,0	59,2
Milho	23,0	21,7	21,0	19,7
Farelo de Algodão	16,4	12,5	8,5	4,6
Caroço de Algodão	0	5,0	10,0	15,0
Vitaminas e Minerais	1,5	1,5	1,5	1,5

CA0 = 0% de inclusão do caroço de algodão; CA5 = 5% de inclusão do caroço de algodão; CA10 = 10% de inclusão do caroço de algodão; CA15 = 15% de inclusão do caroço de algodão.

Resultados e Discussão

Houve interação entre dieta e tempo de coleta ($p < 0,05$) para os valores de pH ruminal (Tabela 2). Para os tratamentos com 10% e 15% de inclusão do CA, o fornecimento alimentar foi determinante para a queda do pH. Os tratamentos com 0% e 5% de inclusão do CA apresentaram os menores valores médios de pH 5,91 e 5,97 respectivamente. Conforme Hoover e Stockes (1991) reduções moderadas no pH ruminal para valores até 6,2 causam pouco efeito sobre a digestão de carboidratos fibrosos, sendo no entanto, reduções mais severas ($< 6,0$) passíveis de inibirem a população de microrganismos celulolíticos. Entretanto, de forma geral, os valores mantiveram-se dentro do recomendado por Hobson e Stewart (1997), entre seis e sete. Os valores elevados de pH nos tratamentos estudados, possivelmente, é consequência da maior porcentagem de fibra nas dietas, o que deve ter estimulado a ruminação.

Tabela 2. Valores de pH no líquido ruminal de vacas alimentadas com silagem de cana-de-açúcar e diferentes níveis de inclusão de caroço de algodão na dieta em função dos horários após a alimentação.

Dietas	pH Ruminal								
	0h	2h	4h	6h	8h	10h	12h	16h	24h
0%	6,65 ^{Ab}	6,24 ^{Ab}	6,13 ^{Bb}	6,1 ^{Bb}	6,04 ^{Bb}	5,90 ^{Bb}	5,92 ^{Bb}	6,19 ^{Ba}	6,49 ^{Ab}
5%	6,59 ^{Ab}	6,24 ^{Ab}	6,21 ^{Aa}	6,09 ^{Bb}	6,16 ^{Bab}	6,07 ^{Bab}	5,97 ^{Bb}	6,23 ^{Aa}	6,57 ^{Aab}
10%	6,74 ^{Aab}	6,29 ^{Bab}	6,19 ^{Ba}	6,05 ^{Bb}	6,08 ^{Bb}	6,06 ^{Bb}	6,01 ^{Bb}	6,3 ^{Ba}	6,53 ^{Ab}
15%	6,90 ^{Aa}	6,46 ^{Ba}	6,32 ^{Ba}	6,31 ^{Ba}	6,30 ^{Ba}	6,24 ^{Ba}	6,24 ^{Ba}	6,47 ^{Ba}	6,76 ^{Aa}

0%, 5%, 10% e 15% = Níveis de inclusão do caroço de algodão na dieta. Letras maiúsculas iguais na mesma linha indicam semelhança estatística a 5% (SNK). Letras minúsculas iguais na mesma coluna, para mesmo parâmetro, indicam semelhança estatística a 5% (SNK) CV pH = 2,4 %



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda



Para a concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) houve interação entre tempo de coleta e dietas experimentais ($P < 0,05$) Tabela 3. Ocorreu uma elevação do N-NH₃ após o período de jejum, em todos os tratamentos. O que pode indicar que os tratamentos testados proporcionaram maior sincronia entre a liberação do nitrogênio protéico e a degradação dos carboidratos estruturais, o que permitiria pronta utilização da amônia liberada, pelos microrganismos ruminais. O tratamento com 15% de inclusão do CA apresentou menor concentração do N-NH₃ nos horários de coleta 2, 4 e 10 horas após fornecimento alimentar em relação aos demais tratamentos. A menor concentração de N-NH₃ encontrada no tratamento com 15% do CA pode indicar uma fermentação ruminal mais ativa e, possivelmente, mais energia sendo absorvida na forma de AGV, estando, assim, disponível para fins produtivos. Para o tratamento sem adição do CA a concentração do N-NH₃ foi superior, observou-se que somente após 24 horas da coleta a concentração do N-NH₃ foi diminuída em 36,2% quando comparado ao tratamento com 15% do CA. Leng (1990) sugeriu que para maximizar a digestão ruminal sob condições tropicais, o teor de N-NH₃ deve ser superior a 10 mg/100 mL, sendo que todos os níveis encontrados no presente experimento foram superiores a este valor.

Tabela 3. Concentração de N-NH₃ (mg/100ml) no líquido ruminal de vacas alimentadas com silagem de cana-de-açúcar e diferentes níveis de inclusão de caroço de algodão na dieta, em função dos horários após a alimentação.

Dietas	N-NH ₃ (mg/100ml)								
	0h	2h	4h	6h	8h	10h	12h	16h	24h
0%	13,7 ^{Aa}	31,6 ^{Ba}	30,2 ^{Ba}	21,0 ^{Aab}	14,5 ^{Aa}	25,8 ^{Aa}	20,8 ^{Aa}	19,9 ^{Aa}	13,2 ^{Ab}
5%	10,3 ^{Aa}	34,8 ^{Ba}	22,9 ^{Ab}	18,0 ^{Ab}	16,4 ^{Aa}	22,9 ^{Aa}	14,2 ^{Aa}	15,9 ^{Aa}	10,9 ^{Ab}
10%	12,9 ^{Aa}	35,2 ^{Ba}	25,7 ^{Bab}	27,8 ^{Ba}	20,5 ^{Aa}	25,2 ^{Aa}	19,8 ^{Aa}	17,5 ^{Aa}	27,5 ^{Ba}
15%	11,2 ^{Aa}	19,4 ^{Ab}	12,8 ^{Ac}	15,9 ^{Ab}	15,2 ^{Aa}	16,6 ^{Ab}	17,5 ^{Aa}	13,7 ^{Aa}	20,7 ^{Aa}

0%, 5%, 10% e 15% = Níveis de inclusão do caroço de algodão na dieta. Letras maiúsculas iguais na mesma linha indicam semelhança estatística a 5% (SNK). Letras minúsculas iguais na mesma coluna, para mesmo parâmetro, indicam semelhança estatística a 5% (SNK). CV N-NH₃ = 25,4%

Conclusões

O pH ruminal e a concentração de N-NH₃ no líquido ruminal de vacas em lactação sofreram efeito das combinações entre os níveis de inclusão do caroço de algodão e horários de coleta após alimentação.

Agradecimento

A Fapemig pelo apoio para participação no evento e ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa.

Literatura citada

- HOBSON, P.N., STEWART, C.S. The rumen microbial ecosystem. 1ed. London: Blackie Academic and Professional. 1997. 340p.
- HOOVER, W.H.; STOKES, S.R. Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. *Journal of Dairy Science*, v.74, p.3630-3644, 1991.
- LENG, R.A. Factors affecting the utilization of "poor-quality" forages by ruminants particularly under tropical conditions. *Nutrition Research Review*. Bethesda v.3, n.3, p.277-303, 1990.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7.ed. Washinton, D.C.: National Academy Press, 2001, 381p.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. *User's guide*. Version 8. 2.ed. Cary: 2000. (CD-ROM)