



Consumo, produção, composição do leite e parâmetros ruminais de vacas Holandês x Zebu recebendo dietas baseadas em cana-de-açúcar ou silagem de milho, suplementadas com concentrados

Fernando César Ferraz Lopes¹, Bernardus Cornelis Johannes Fonken², Anna Carolynne Alvim Duque³, Ana Clarissa Sousa Motta⁴, Sarita Gonçalves do Carmo⁵, Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto⁶

¹Analista da Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora, MG). E-mail: fernando@cnppl.embrapa.br

²Estudante do Curso *Animal Science* da Wageningen University, Holanda. Estagiário da Embrapa Gado de Leite. E-mail: oerendbart@hotmail.com

³Estudante de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF). E-mail: alvimduque@yahoo.com.br

⁴Estudante de Farmácia da UFJF. Bolsista da FAPEMIG. E-mail: acclarissamotta@yahoo.com.br

⁵Estudante de Farmácia da UFJF. Estagiária da Embrapa Gado de Leite. Bolsista do CNPq. E-mail: saritagcarmo@yahoo.com.br

⁶Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite. E-mail: gaby@cnppl.embrapa.br

Resumo: O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG) com o objetivo de avaliar o consumo, a produção e composição do leite, e os parâmetros ruminais de vacas Holandês x Zebu no terço médio da lactação (175±20 dias), produzindo de 7,4 a 9,0 kg/dia de leite, canuladas no rúmen, recebendo dietas baseadas na combinação de cana-de-açúcar picada (CP) ou silagem de milho (SM), na base de 85% da matéria seca (MS), com os concentrados fubá de milho (FM) ou farelo de trigo (FT) (15% da MS), em delineamento Quadrado Latino com arranjo fatorial 2 x 2 (volumosos x concentrados). As composições químicas das dietas CP+FM; CP+FT; SM+FM; e SM+FT foram, respectivamente, de 12,7; 12,5; 12,8 e 12,2% de proteína bruta; e de 49,0; 51,1; 49,9 e 56,7% de fibra em detergente neutro (FDN). Não houve efeito ($P>0,05$) do tipo de suplemento concentrado sobre os consumos de MS e de FDN nem sobre a produção e composição do leite. As dietas baseadas em silagem de milho apresentaram produção de leite 17% maior ($P<0,0162$) que as formuladas com cana-de-açúcar. Não houve diferença ($P>0,05$) entre as dietas quanto ao pH e às concentrações ruminais de nitrogênio amoniacal, que variaram ($P<0,0001$) em função do tempo de amostragem, permanecendo em faixas favoráveis para o crescimento e desenvolvimento da microbiota fibrolítica ruminal.

Palavras-chave: farelo de trigo, fubá de milho, nitrogênio amoniacal, pH ruminal

Intake, milk production and composition, and ruminal parameters of Holstein x Zebu crossbred cows fed with chopped sugarcane or corn silage based diets supplemented with concentrates

Abstract: The experiment was carried out in Embrapa Dairy Cattle (Coronel Pacheco, Minas Gerais State, Brazil) to study the intake, milk production and composition, and ruminal parameters of four Holstein x Zebu rumen fistulated lactating cows (175±20 days in milk), yielding between from 7.4 to 9.0 kg/day of milk. Chopped sugarcane (CS) or corn silage (CS) based diets supplemented with corn meal (CM) or wheat middlings (WM) were study in a balanced 4 x 4 Latin Square design with 2 x 2 factorial arrangement (roughage x concentrate classes). The average chemical composition of the four diets (SG + CM, SG + WM, CS + CM and CS + WM) were respectively 12.7, 12.5, 12.8 and 12.2% for crude protein and 49.0, 51.1, 49.9 and 56.7% for neutral detergent fiber (NDF). There was no effect ($P>0.05$) of the type of concentrate on NDF and DM intakes nor on the milk production and composition. The CS based diets presented milk production 17% greater ($P<0.0162$) than that ones formulated with SC. No difference between diets ($P>0.05$) for ruminal pH and ammonia nitrogen concentrations were observed. These parameters varied in function of the sampling time ($P<0.0001$), remaining in the favorable ranges for the growth and development of ruminal fibrolytic microbiota.

Keywords: wheat widdlings, corn meal, ammonia nitrogen, ruminal pH

Introdução

A cana-de-açúcar e a silagem de milho estão dentre os alimentos volumosos mais utilizados no arraçamento de vacas em sistemas de produção de leite do Brasil. Estudos sobre o tipo de concentrado para suplementação de dietas baseadas nestas duas forragens para vacas em lactação devem ser

realizados, principalmente, no que diz respeito aos impactos de seu consumo sobre os parâmetros ruminais pH e concentração de nitrogênio amoniacal, sabidamente relacionados ao crescimento microbiano no rúmen e, por conseguinte, determinantes do nível de produção animal.

Foi objetivo deste experimento avaliar o consumo, a produção e composição do leite, e os parâmetros ruminais (pH e concentração de nitrogênio amoniacal) de vacas Holandês x Zebu em lactação, recebendo dietas baseadas em combinações de dois alimentos volumosos (cana-de-açúcar picada ou silagem de milho) com dois suplementos concentrados (fubá de milho ou farelo de trigo).

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG), sendo utilizadas quatro vacas Holandês x Zebu, fistuladas no rúmen, com 175 ± 20 dias de lactação. Foram avaliadas quatro dietas baseadas em combinações de dois alimentos volumosos (cana-de-açúcar picada ou silagem de milho) com dois suplementos concentrados (fubá de milho ou farelo de trigo), fornecidas, pela manhã, uma vez ao dia, como mistura total (relação volumoso:concentrado = 85:15%, base matéria seca - MS), em cochos com portões eletrônicos, instalados em curral do tipo *free-stall*. As dietas foram: 1) cana-de-açúcar + fubá de milho; 2) cana-de-açúcar + farelo de trigo; 3) silagem de milho + fubá de milho; e 4) silagem de milho + farelo de trigo. Para torná-las isonitrogenadas, foram suplementadas com uréia (0,4 a 1,0% da MS da dieta). Utilizou-se delineamento Quadrado Latino (QL) com arranjo fatorial 2 x 2 (volumosos x concentrados), com períodos de adaptação às dietas e de coleta, respectivamente, de dez e seis dias. O consumo de MS foi determinado pela diferença entre a quantidade oferecida da dieta e respectivas sobras, durante cinco dias em cada fase do QL. Foram coletadas amostras das dietas e sobras, que foram congeladas e, posteriormente, descongeladas, compostas por animal x fase, pré-secas (55°C, 72 h), moídas (1 mm) e analisadas para os teores de MS a 105°C, proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN). As vacas foram ordenhadas, mecanicamente, duas vezes ao dia, sendo realizados registros das produções de leite nos cinco dias de mensuração do consumo. Durante dois dias amostras de leite foram coletadas, e analisadas quanto aos teores de proteína, gordura, sólidos totais e lactose.

Para avaliação dos parâmetros de fermentação, amostras de líquido ruminal foram coletadas antes (tempo zero) e 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 24 horas após o fornecimento da ração diária. Após coagem e homogeneização, foi realizada leitura do valor de pH, com potenciômetro digital portátil e depois, alíquotas de 5 ml de líquido ruminal foram adicionadas a frascos com 4 gotas de H₂SO₄ (50% v/v), sendo congeladas, para posterior análise da concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃).

As variáveis pH e concentração de N-NH₃ foram analisadas pelo procedimento MIXED do Sas... (2002), segundo delineamento QL 4 x 4 em esquema de parcela sub-dividida, com as dietas alocadas nas parcelas e os tempos de amostragem nas sub-parcelas. O modelo para análise de variância incluiu como fontes de variação vaca, fase, tratamento, tempo, a interação tratamento x tempo, além do resíduo. Como não foi significativa (P>0,05), a interação foi excluída do modelo e nova análise foi realizada. As comparações de médias foram realizadas por meio do teste de Tukey (P<0,05). As variáveis relacionadas aos consumos de MS e FDN e à produção e composição do leite foram analisadas por contrastes ortogonais pelo procedimento GLM do Sas... (2002).

Resultados e Discussão

As composições químicas das dietas cana-de-açúcar + fubá de milho; cana-de-açúcar + farelo de trigo; silagem de milho + fubá de milho; e silagem de milho + farelo de trigo foram, respectivamente, de 12,7; 12,5; 12,8 e 12,2% de PB; e de 49,0; 51,1; 49,9 e 56,7% de FDN. Em função do volumoso, não houve efeito (P>0,05) do tipo de concentrado sobre os consumos de MS e de FDN e sobre a produção e composição do leite. No entanto, as dietas baseadas em silagem de milho apresentaram maiores produções de leite (P<0,0162) e consumos de FDN (P<0,0935) que as formuladas com cana-de-açúcar (Tab. 1). Não foi observada diferença (P>0,05) entre dietas quanto ao pH e às concentrações ruminais de N-NH₃, mas houve efeito (P<0,0001) do tempo de amostragem sobre estes parâmetros ruminais (Tab. 2). Houve decréscimo no pH até 4 h após o fornecimento das dietas (P<0,05) que, a partir daí e até as 12 h manteve-se constante na faixa de 5,87 a 6,02 (P>0,05), elevando-se até atingir, às 24 h após o trato dos animais, valor semelhante (P>0,05) ao observado no tempo zero. Às 2 h após a alimentação, em resposta à inclusão de uréia nas dietas, houve incremento (P<0,05) na concentração ruminal de N-NH₃, que manteve-se acima de 20 mg/100 mL até o tempo de coleta de 10 h. A partir daí reduziu-se, atingindo às 24 h, valor semelhante (P>0,05) àquele inicialmente observado no tempo zero (Tab. 2).

Tabela 1 Efeito de dietas baseadas em cana-de-açúcar picada ou silagem de milho, suplementadas com concentrados, sobre o consumo e a produção e composição do leite de vacas Holandês x Zebu

Variável	Cana-de-açúcar picada	Silagem de milho	Contraste (valor de P)
Produção de leite (kg/vaca/dia)	7,50	8,76	0,0162
Prod. leite corrigida para 3,5% de gordura (kg/vaca/dia)	8,30	9,44	0,0608
Gordura (%)	3,76	3,73	0,8173
Proteína (%)	3,00	3,07	0,0338
Lactose (%)	4,36	4,34	0,5843
Sólidos totais (%)	12,10	12,13	0,8823
Consumo de matéria seca (% do peso vivo)	2,13	2,40	0,1673
Consumo de fibra em detergente neutro (%PV)	1,06	1,27	0,0935

Tabela 2 Efeito do tempo de amostragem sobre o pH e a concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) no rúmen de vacas Holandês x Zebu em lactação, recebendo dietas baseadas em cana-de-açúcar ou silagem de milho, suplementadas com fubá de milho ou farelo de trigo^a

Tempo de amostragem	pH	N-NH ₃ (mg/100 mL de líquido ruminal)
0	6,74 a	5,86 d
2	6,36 b	31,06 a
4	5,92 c	27,17 ab
6	6,02 c	22,53 abc
8	5,91 c	23,67 ab
10	5,87 c	21,44 bc
12	5,95 c	14,17 cd
24	6,65 a	6,39 d
Erro-padrão da média	0,0578	2,6168

^aMédias seguidas de letras iguais nas colunas, são semelhantes pelo teste de Tukey (P>0,05)

Conclusões

A decisão pela inclusão do fubá de milho ou do farelo de trigo em 15% da matéria seca de dietas baseadas em cana-de-açúcar ou silagem de milho, suplementadas com uréia, fornecidas para vacas produzindo 7,5 a 8,8 kg/dia de leite, poderá ser feita com base no fator econômico.

A substituição da cana-de-açúcar pela silagem de milho em dietas suplementadas com uréia, com 15% de farelo de trigo ou fubá de milho na matéria seca, permitiu produções de leite 17% maiores.

Os valores de pH e de concentração de nitrogênio amoniacal mantiveram-se em faixas favoráveis para o crescimento e desenvolvimento da microbiota fibrolítica ruminal.

Literatura citada

SAS Institute Inc. SAS[®] User's Guide: Statistics, Version 5 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002.