

CONSUMO DE NUTRIENTES EM VACAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FENO DE CAPIM COASTCROSS EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO¹

RAMOS, B.M.O.²; MIZUBUTI, IY.^{3*}; PEREIRA, ES.⁴; PINTO, AP.⁵; RIBEIRO, E.L.A.³; KATSUKI, P.A.⁶

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o consumo de nutrientes em vacas em lactação recebendo dietas com níveis crescentes de feno de Coastcross em substituição à silagem de milho (0,0%, 9,0%, 18,3% e 27,6%, na base seca). Doze vacas da raça Holandesa, com 121 ± 22 dias de lactação foram distribuídas em delineamento em switch-back e submetidas a quatro tratamentos experimentais compostos por dietas à base de silagem de milho, farelo de soja, farelo de algodão, milho moído e gérmen de milho, e níveis crescentes de inclusão de feno de Coastcross em substituição à silagem de milho. Entre o consumo dos nutrientes avaliados, verificou-se que apenas o consumo de PB foi linearmente influenciado pelos tratamentos ($Y = 0,002388542x + 3,69329861$; $R^2=0,95$) e o consumo de carboidratos não fibrosos sofreu efeito quadrático dos tratamentos ($Y = 0,002779167x^2 - 0,10839375x + 8,4912$; $R^2 = 0,91$; $P_{\text{mín}} = 19,5$). Os consumos ficaram entre 23,4 a 24,8 kg/d (matéria seca), 22,0 a 23,3 kg/d (matéria orgânica), 3,9 a 4,2 kg/d (proteína bruta), 8,8 a 9,5 kg/d (fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína), 17,5 a 18,8 kg/d (carboidratos totais), 8,9 a 10,2 kg/d (carboidratos não fibrosos) e 13,5 a 15,6 kg/d (nutrientes digestíveis totais). A substituição da silagem de milho por feno de Coastcross pode ser realizada em todos os níveis testados sem interferência direta sobre o consumo de vacas em lactação.

Palavras-chave: avaliação de alimentos, bovinos de leite, forragem.

NUTRIENTS INTAKE IN COWS FED WITH DIFFERENT LEVELS OF COASTCROSS HAY REPLACING CORN SILAGE

Abstract

The aim of this work was evaluate the increasing levels of Coastcross hay (0.0%, 9.0%, 18.3% and 27.6%, dry matter basis) replacing maize silage on nutrients intake in lactating dairy cows. Twelve Holstein cows, with 121 ± 22 lactation days, were distributed in a switch-back design and submitted to four experimental treatments. They were composed by maize silage, soybean meal, cotton seed meal, ground corn, corn germ meal, and increasing levels of Coastcross hay replacing corn silage. Among the studied nutrients consumption it was verified that the crude protein intake was just lineally influenced by the treatments ($Y = 0.002388542x + 3.69329861$; $R^2 = 0.95$) and non fiber carbohydrates was influenced by quadratic effect of treatments ($Y = 0.002779167x^2 - 0.10839375x + 8.4912$; $R^2 = 0.91$; $P_{\text{min}} = 19.5$). The intake showed values between 23.4 to 24.8 kg/d (dry matter), 22.0 to 23.3 kg/d (organic matter), 3.9 to 4.2 kg/d (crude

¹ Projeto financiado pela Fundação Araucária. Parte da tese de doutorado do primeiro autor.

² Dr. em Ciência Animal – Alltech do Brasil, e-mail: brunomazzer@hotmail.com

³ Drs., Universidade Estadual de Londrina (UEL), Depto de Zootecnia/CCA. Campus Universitário. CEP: 86051-990, Londrina – PR. Pesquisadores bolsistas de produtividade do CNPq, e-mail: mizubuti@uel.br.

⁴ Dra., Universidade Federal do Ceará.

⁵ Dra., Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

⁶ Doutorando em Ciência Animal, UEL.

protein), 8.8 to 9.5 kg/d (neutral detergent fiber), 17.5 to 18.8 kg/d (total carbohydrates), 8.9 to 10.2 kg/d (non fiber carbohydrates) and 13.5 to 15.6 kg/d (total digestible nutrients). Maize silage can be replaced by Coastcross hay for all tested levels without direct effect on intake of dairy cows.

Key words: feed evaluation, dairy cattle, forage.

Introdução

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo e responde por 66,7% do volume total de leite produzido nos países que compõem o Mercosul (FAO, 2006). O país tem aproximadamente 1,1 milhão de propriedades que exploram a pecuária leiteira, empregando diretamente 3,5 milhões de pessoas. Melhorias na produtividade são obtidas através da adoção de tecnologias que melhoram a eficiência do uso dos fatores de produção, dentre eles a alimentação. Em explorações leiteiras, é imprescindível que se utilizem animais de alto potencial genético e que estes recebam condições alimentares que permitam a obtenção de altas produções, a baixos custos. O manejo nutricional adequado pode auxiliar nesta obtenção de maior produção leiteira com menores custos.

A silagem de milho é o alimento volumoso mais empregado na maior parte dos estabelecimentos de produção de leite, entretanto, outra opção de volumoso, embora menos empregado, seria o feno de gramíneas, devido a relação positiva entre a qualidade nutricional e o custo de produção em comparação a outros alimentos. Os fenos constituem uma fonte importante de fibra efetiva, que estimula o processo de ruminação, colaborando na estabilidade físico-química do ambiente ruminal (VAN SOEST, 1994).

Dentre os fenos de gramíneas, tem-se o feno de capim Coastcross, alimento de baixo custo que pode substituir em parte a silagem de milho para vacas em lactação proporcionando o ajuste da dieta, sem prejuízo para o equilíbrio do ambiente ruminal.

Desta forma, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do aumento do tamanho de partículas de volumoso, através da inclusão de níveis crescentes de feno em substituição a silagem de milho, na dieta de vacas em lactação, sobre o consumo dos nutrientes das rações.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Agropecuária Volpato, município de Arapongas, PR. Foram utilizadas 12 vacas da raça Holandesa em fase pós-pico de produção (121 ± 22 dias em lactação), acima da 2ª ordem de lactação, com peso médio de 660 kg, alojadas em baias individuais no sistema tie-stall, e distribuídas em delineamento experimental em switch-back. Os cochos de alimentação foram individualizados para permitir a determinação da ingestão de matéria seca.

Os tratamentos compreenderam dietas com níveis crescentes (0,0%, 9,0%, 18,3% e 27,6%) de inclusão de feno de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers cv. Coastcross -1) em substituição à silagem de milho, com base na matéria seca. O feno de Coastcross foi picado em partículas de aproximadamente 5 cm de comprimento. A ração concentrada foi composta de farelo de soja, farelo de algodão, milho, gérmen de milho, e núcleo mineral-vitamínico comercial. As rações foram formuladas para apresentarem características iso-proteicas e iso-energéticas (NRC, 2001) e a relação volumoso:concentrado variando em proporções crescentes aproximadas de 50:50 a 40:60, para os tratamentos 0,0%

e 27,6%, respectivamente (Tabela 1). As dietas experimentais continham todos os ingredientes que compunham as dietas que os animais recebiam antes de serem colocados em avaliação, inclusive a presença do feno.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes (% na MS) e composição química das dietas experimentais

Ingrediente	Dietas experimentais ¹			
	0,0%	9,0%	18,3%	27,6%
Silagem de milho	49,6	43,0	35,8	29,9
Feno de coastcross	0,0	4,3	8,0	11,4
Farelo de soja	8,9	8,7	8,7	8,8
Farelo de algodão	9,3	9,5	9,3	9,0
Milho moído	14,5	14,8	17,4	19,3
Gérmem de milho	13,3	15,3	16,3	17,0
Bicarbonato de sódio	0,7	0,7	0,7	0,7
Mistura mineral	3,7	3,8	3,8	3,8
Composição Química (%)				
Matéria seca	53,8	56,6	59,8	62,4
Matéria orgânica	94,1	94,0	93,7	93,8
Proteína bruta	16,2	16,2	16,3	16,7
Extrato etéreo	2,1	2,4	2,3	2,3
Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína	38,7	41,1	40,0	39,5
Carboidratos totais	75,8	75,4	75,1	74,9
Carboidratos não fibrosos	37,1	34,4	35,0	35,4
Nutrientes digestíveis totais ²	72,4	72,4	72,4	72,4

¹Níveis crescentes de feno de Coastcross em substituição à silagem de milho.

²Estabelecido através do software Spartan de formulação de rações para ruminantes.

Os alimentos foram fornecidos à vontade, três vezes ao dia, às 5, 10 e às 17 horas, na forma de mistura completa, ajustados para restarem sobras (24h) em torno de 10% da quantidade fornecida. A água permaneceu à disposição dos animais durante todo experimento. O experimento foi realizado em três períodos compostos de uma fase de adaptação de 14 dias e uma fase de coleta de amostras de 7 dias por período. Amostras de alimentos ofertados e sobras foram coletadas diariamente para determinação do consumo de MS. O peso dos animais foi calculado pela média dos pesos ao início e final de cada período experimental. As amostras de alimentos e sobras foram pré-secadas em estufa de ventilação forçada a $55 \pm 5^\circ\text{C}$, durante 76 horas. Em seguida, foram moídas em moinhos com peneira de malha de 1 mm e agrupadas por dia, animal e período.

As determinações de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas e fibra em detergente neutro (FDN) foram realizadas de acordo com Silva (1981). Os carboidratos totais (CT) foram determinados pela equação: $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$ e os carboidratos não fibrosos (CNF) pela equação: $100 - (\%FDN_{cp} + \%PB + \%EE + \%cinzas)$ (SNIFFEN et al., 1992). Para o cálculo de nutrientes digestíveis totais (NDT), utilizou-se a equação: $PBd + (EEd * 2,25) + FDNd + CNFd$, em que d representa o respectivo nutriente digestível (NRC, 2001). Para a energia digestível (ED) utilizou-se $NDT * 4,409$ e para energia metabolizável (EM), 82% da ED (SILVA & LEÃO, 1979).

Os dados obtidos foram interpretados por meio de análises de variância e regressão utilizando o SAS (2001).

Resultados e Discussão

Observaram-se efeitos significativos da inclusão de níveis crescentes de feno de capim coastcross em substituição à silagem de milho apenas sobre os consumos de proteína bruta (PB) e carboidratos não fibrosos (CNF) (Tabela 2).

Tabela 2 - Consumo de nutrientes em vacas em lactação recebendo dietas com níveis crescentes de feno de coastcross (na base seca) em substituição à silagem de milho.

Consumo de nutrientes	Níveis de substituição				CV (%)	Regressão
	0,0%	9,0%	18,3%	27,6%		
Matéria seca, kg/d	24,8	23,7	24,7	23,4	4,1	Y = 24,2
Matéria seca, %PV	3,8	3,6	3,8	3,6	4,2	Y = 3,7
Matéria orgânica, kg/d	23,3	22,3	23,1	22,0	4,2	Y = 22,7
Proteína bruta, kg/d	4,1	3,9	4,2	4,0	2,8	¹
FDN _{cp} , kg/d	8,9	9,4	9,5	8,8	6,0	Y = 9,1
FDN _{cp} , % PV	1,4	1,4	1,4	1,3	6,1	Y = 1,4
Carboidratos totais, kg/d	18,8	17,9	18,4	17,5	4,9	Y = 18,1
Carboidratos não fibrosos, kg/d	10,2	8,9	9,2	9,2	6,5	²
Nutrientes digestíveis totais, kg/d	15,6	13,5	15,6	13,6	7,8	Y = 14,6
Nutrientes digestíveis totais, %	66,6	62,7	68,3	63,3	8,6	Y = 65,2
Energia digestível, Mcal/kg MS	2,9	2,8	3,0	2,8	8,6	Y = 2,9
Energia metabolizável, Mcal/kg MS	2,4	2,3	2,5	2,3	8,6	Y = 2,4

FDN_{cp} = fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína.

¹ Y = 0,002388542x + 3,69329861; R² = 0,95

² Y = 0,002779167x² - 0,10839375x + 8,4912; R² = 0,91; P_{mín} = 19,50

O consumo de PB variou de 3,9 a 4,2 kg/d e apresentou efeito linear crescente com a inclusão de feno nos tratamentos. Embora as dietas experimentais fornecidas às vacas apresentassem valores semelhantes para teor de PB, estas consumiram menos PB quando receberam ração contendo 9,0% de feno (3,9 kg/d). Provavelmente isto ocorreu porque os animais deste tratamento apresentaram um dos menores consumos de MS (valores absolutos), embora não tenha sido detectado efeito dos tratamentos testados.

Observou-se que, mesmo não ocorrendo efeito dos tratamentos sobre o consumo de FDN_{cp} (kg/d e % PV), o consumo desta foi superior à recomendação mínima de 1% do peso vivo, segundo NRC (2001).

Houve efeito quadrático dos tratamentos sobre o consumo de CNF. Observou-se que o tratamento com 0% de feno na ração proporcionou o maior consumo de CNF, pois era constituído apenas de silagem de milho que apresentava menor tamanho de partículas, aumentando provavelmente a taxa de passagem de partículas sólidas no rúmen-retículo. Além disto, a ausência de feno neste tratamento acarretou maior concentração de CNF como o amido, provenientes de grãos de milho da silagem, aumentando o consumo.

Apesar do efeito dos tratamentos observado sobre o consumo de PB e CNF, o consumo de NDT mostrou variação de 13,5 a 15,6 kg/d e não foi afetado pela inclusão crescente de feno nos tratamentos.

O efeito dos tratamentos sobre os consumos de PB e CNF podem ter sido devido à diminuição da densidade das dietas em consequência da inclusão de feno, caracterizando como dieta de elevada capacidade de enchimento. Essas dietas têm a capacidade inibitória de ingestão voluntária de alimentos através do aumento de pressão interna no rúmen, identificado por receptores mecânicos

presentes na parede ruminal, que enviam sinais nervosos ao centro de saciedade no cérebro, promovendo a interrupção da ingestão voluntária (FORBES, 1986).

Os consumos de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais foram superiores aos observados por Oliveira et al. (2007) para vacas alimentadas com 67% de feno de Coastcross e concentrado (20,93; 19,31; 3,27; 15,24; 3,37 e 12,52 kg/d, respectivamente).

Conclusão

A inclusão de níveis crescentes de feno na dieta de vacas em lactação de alta produção pode ser adotada como alternativa na diversificação de ingredientes na dieta, pois de modo geral, não afetou o consumo, influenciando positivamente apenas os consumos de proteína bruta e carboidratos não fibrosos.

Referências

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. FAOSTAT – dados referentes a 2006. Informações adquiridas através do site <http://faostat.fao.org/> acessado dia 17 de janeiro de 2008.

FORBES, J.M. **The voluntary intake of farm animals**. London: Butterworths, 1986. 206p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed.rev. Washington, D.C.: National Academic Press, 2001. 381p.

OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M.A.; GUIM, A.; MODESTO, E.C.; LIMA, L.E.; SILVA, F.M. Substituição total do milho e parcial do feno de capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1419-1425, 2007.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos, métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1981. 166p

SILVA, J.F.C. da; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979. 380p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE - SAS, Inc. 2001. **SAS user's guide: Statistics**. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994.