

# DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES DE DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE FENO DE CAPIM COASTCROSS EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO EM VACAS LEITEIRAS DE ALTA PRODUÇÃO<sup>1</sup>

MIZUBUTI, IY.<sup>2\*</sup>; RAMOS, B.M.O.<sup>3</sup>; PEREIRA, ES.<sup>4</sup>; PINTO, AP.<sup>5</sup>; RIBEIRO, E.L.A.<sup>2</sup>; KATSUKI, P.A.<sup>6</sup>

## Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a digestibilidade dos nutrientes de dietas com níveis crescentes de inclusão de feno de Coastcross em substituição à silagem de milho (0,0%, 9,0%, 18,3% e 27,6%, na base seca) em vacas em lactação. 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. A inclusão de níveis crescentes de feno de Coastcross na dieta de vacas em lactação não influenciou a digestibilidade da matéria seca (56,2 a 63,6%), da matéria orgânica (58,3 a 65,3%), da proteína bruta (58,8 a 66,1%), do extrato etéreo (75,2 a 81,2%), da fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (37,2 a 46,9%), dos carboidratos totais (57,4 a 64,0%) e dos carboidratos não fibrosos (83,6 a 89,1%). A substituição da silagem de milho por feno de Coastcross pode ser realizada em todos os níveis testados sem interferência direta sobre a digestibilidade dos nutrientes em vacas em lactação.

Palavras-chave: avaliação de alimentos, bovinos de leite, fibra em detergente neutro, forragem.

## NUTRIENTS DIGESTIBILITY OF DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF COASTCROSS HAY REPLACING MAIZE SILAGE IN TOTAL MIX RATION FOR COWS IN LACTATION

### Abstract

The aim of this work was evaluate the increasing levels of Coast cross hay (0.0%, 9.0%, 18.3% and 27.6%, dry matter basis) replacing maize silage on nutrients digestibility 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 Coast cross hay replacing corn silage. The digestibility of dry matter (56.2 to 63.6%), organic matter (58.3 to 65.3%), crude protein (58.8 to 66.1%), ether extract (75.2 to 81.2%), neutral detergent fiber (37.2 to 46.9%), total carbohydrates (57.4 to 64.0%) and non fiber carbohydrates (83.6 to 89.1%) were not affected by increasing hay levels in the diets of lactating dairy cow. Maize silage can be replaced by Coast cross hay for all tested levels without direct effect on nutrients digestibility in dairy cows.

<sup>1</sup> Projeto financiado pela Fundação Araucária. Parte da tese de doutorado do segundo autor.

<sup>2</sup> 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](mailto:mizubuti@uel.br).

<sup>3</sup> Dr. em Ciência Animal – Alltech do Brasil, e-mail: [brunomazzer@hotmail.com](mailto:brunomazzer@hotmail.com).

<sup>4</sup> Dra., Universidade Federal do Ceará.

<sup>5</sup> Dra., Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

<sup>6</sup> Doutorando em Ciência Animal, UEL.

Key words: feed evaluation, dairy cattle, forage, neutral detergent fiber.

## Introdução

Em regiões tropicais, observa-se grande estacionalidade na produção e qualidade da forragem. Em geral, o produtor recorre a técnicas de conservação, como fenação, para garantir forragem de boa qualidade para os animais no período de maior escassez de alimentos (MENDES NETO et al., 2007).

Os custos de alimentação representam mais de 50% do custo de produção final, e dessa forma, é imprescindível o estudo da viabilidade do uso de alimentos de boa qualidade e baixo custo em substituição aos alimentos padrões, como a silagem de milho, o próprio milho e o farelo de soja. Uma opção de ingrediente volumoso é o feno de gramíneas, como 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, uma vez que segundo Van Soest (1994), os fenos constituem uma fonte importante de fibra efetiva, característica promotora da estimulação do processo de ruminação que colabora na estabilidade físico-química do ambiente ruminal.

A eficiência produtiva de vacas de alta produção de leite é o resultado da interação de vários fatores, tais como, raça, linhagem genética, condições ambientais, status imuno-fisiológico e equilíbrio da relação energia vs. proteína dos alimentos fornecidos e consumidos por esses animais. Este último é considerado um dos maiores desafios para a cadeia de produção leiteira na obtenção de elevadas produções a custos mais baixos.

Dessa 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 a digestibilidade dos nutrientes das rações.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Agropecuária Volpato, município de Araçongas, PR. Foram utilizadas 12 vacas da raça Holandesa em fase pós-pico de produção ( $121 \pm 22$  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, germen 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.

Os alimentos foram fornecidos à vontade, três vezes ao dia, às 5, 10 e às 17 horas, na forma de mistura completa, e ajustados para restarem sobras (24 h) em

torno de 10% da quantidade fornecida. A água permaneceu à disposição dos animais durante todo experimento.

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

Ingrediente	Dietas experimentais <sup>1</sup>			
	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
Gérmen 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 <sup>2</sup>	72,4	72,4	72,4	72,4

<sup>1</sup>Níveis crescentes de feno de Coastcross em substituição à silagem de milho.

<sup>2</sup>Estabelecido através do software Spartan de formulação de rações para ruminantes.

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 matéria seca (MS). O peso dos animais foi calculado pela média dos pesos ao início e final de cada período experimental. Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal para determinações das digestibilidades aparentes de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDN<sub>cp</sub>), carboidratos totais (CT) e carboidratos não fibrosos (CNF). A amostragem das fezes foi realizada individualmente, as 8 e 15 horas, em dias intercalados (15<sup>o</sup>, 17<sup>o</sup>, 19<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dia de cada período) e armazenadas a -20°C. Posteriormente, assim como as amostras de alimentos e sobras, foram pré-secadas em estufa de ventilação forçada a 55 ± 5°C, durante 76 horas. Em seguida, foram moídas em moinhos com peneira de malha de 1 mm e agrupadas por dia, animal e período.

A estimativa da produção fecal foi realizada utilizando-se a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador. As amostras de fezes, alimentos e sobras foram incubadas por um período de 144 horas em ambiente ruminal (COCHRAN et al., 1986). As determinações de MS, MO, nitrogênio total (NT), EE, cinzas e FDN nos alimentos e nas dietas experimentais foram realizadas de acordo com Silva (1981). Os CT foram obtidos pela equação: 100 – (%PB + %EE + %Cinzas) e a porcentagem de CNF foi calculada pela equação: 100 - (%FDN<sub>cp</sub> + %PB + %EE + %cinzas) (SNIFFEN et al., 1992). Para o cálculo de NDT, utilizou-se a equação proposta pelo NRC (2001): NDT = PBd + (EEd \* 2,25) + FDNd + CNFd, em que d representa o respectivo nutriente digestível.

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

## Resultados e Discussão

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (56,2 a 63,6%), da matéria orgânica (58,3 a 65,3%), da proteína bruta (58,8 a 66,1%), do extrato etéreo (75,2 a 81,2%), da FDN<sub>cp</sub> (37,2 a 46,9%), dos carboidratos totais (57,4 a 64,0%) e dos carboidratos não fibrosos (83,6 a 89,1%) não foram influenciados pelos diferentes tratamentos utilizados neste trabalho (Tabela 2).

Tabela 2 - Coeficientes de digestibilidade dos nutrientes das dietas com níveis crescentes de feno de capim Coastcross (na base seca) em substituição à silagem de milho.

Nutrientes	Níveis de substituição				CV (%)	Regressão
	0,0%	9,0%	18,3%	27,6%		
Matéria seca (%)	63,0	56,2	63,6	57,1	9,9	Y = 60,0
Matéria orgânica (%)	64,6	58,3	65,3	59,4	9,4	Y = 61,9
Proteína bruta (%)	65,5	58,8	66,1	60,5	11,3	Y = 62,7
Extrato etéreo (%)	79,6	81,2	80,9	75,2	9,1	Y = 79,2
FDN <sub>cp</sub> (%)	41,1	40,1	46,9	37,2	20,0	Y = 41,3
Carboidratos totais (%)	64,0	57,4	64,6	58,6	8,9	Y = 61,2
Carboidratos não fibrosos (%)	88,7	83,6	89,1	87,0	2,8	Y = 87,1

FDN<sub>cp</sub> = fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína.

Os valores médios de coeficiente de digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta foram semelhantes àqueles observados por West et al. (1998), que avaliaram a inclusão de níveis crescentes de feno de Tifton (8,5; 15,9 e 23,3%) em substituição à silagem de milho e encontraram valores médios de 63,30 e 65,77%, respectivamente. Por outro lado, os coeficientes de digestibilidade da FDN<sub>cp</sub> neste trabalho, foram inferiores aos relatados pelos referidos autores, que encontraram efeito linear para esse nutriente.

Numericamente, a menor digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e fibra em detergente neutro da dieta com 27,6% de feno, comparada com a dieta sem feno pode ser explicada, segundo Mendes Neto et al. (2007), devido a mudança física em termos de granulometria das partículas e da densidade, levando a acentuada mudança química com substituição de parte da fibra em detergente neutro por carboidratos não fibrosos, que influencia o pH ruminal, o crescimento microbiano, a taxa de passagem e o tempo de retenção.

A similaridade energético-proteico das dietas experimentais por meio da inclusão de feno e ajuste dos alimentos concentrados, para que fossem semelhantes em disponibilidade de nutrientes, destacando apenas o acréscimo de diferentes quantidades de fibra efetiva oriundas do feno, pode ter contribuído para que não houvesse diferença estatística na digestibilidade dos nutrientes avaliados.

## Conclusão

A inclusão de níveis crescentes de feno na dieta de vacas em lactação de alta produção não afetou a digestibilidade dos nutrientes, podendo ser adotada como alternativa na diversificação de ingredientes na dieta.

## Referências

COCHRAN, R.C.; ADAMS, D.C.; WALLACE, J.D.; GALYEAN, M.L. Predicting digestibility of different diets with internal markers: evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1476-1483, 1986.

MENDES NETO, J.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P.; QUEIROZ, A.C.; EUCLYDES, R.F. Consumo, digestibilidade, desempenho, desenvolvimento ponderal e economicidade de dietas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim-tifton 85 para novilhas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.626-634, 2007.

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

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

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.

WEST, J.W.; MANDEBVU, P.; HILL, G.M.; GATES, R.N. Intake, milk yield, and digestion by dairy cows fed diets with increasing fiber content from bermudagrass hay on silage. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.1599-1607, 1998.