



## EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DO MILHO PELA PALMA FORRAGEIRA NO BALANÇO DE NITROGÊNIO E PRODUÇÃO DE PROTEÍNA MICROBIANA DE VACAS LEITEIRAS EM LACTAÇÃO

Carlos Raffael Barbosa Gomes<sup>1</sup>, Reginaldo Muniz da Silva<sup>2</sup>, Aureliano José Vieira Pires<sup>3</sup>,  
Messias de Sousa Nogueira<sup>2</sup>, Pedro Alves Ferreira Filho<sup>2</sup>, Gabriel Chaves Figueiredo<sup>2</sup>

1 Graduando em Zootecnia/UESB/Itapetinga, BA, e-mail: carlosbarbosa290999@gmail.com

2 Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia/ UESB/ Itapetinga, BA

3 Professor DTRA/UESB/ Itapetinga, BA. Pesquisador do CNPq

**Resumo:** Objetivou-se com este estudo avaliar o balanço de nitrogênio e produção de proteína microbiana por vacas leiteiras em lactação alimentadas com dietas em que o milho foi substituído pela palma forrageira. O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino duplo, sendo utilizadas oito vacas  $\frac{1}{2}$  sangue Holandês/Zebu, múltiparas de 2ª e 3ª crias e peso corporal médio de 450 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. Os tratamentos foram formados de acordo com os níveis de substituição ao milho (0, 33,3, 66,6 e 100%). O balanço do nitrogênio foi positivo, indicando que houve retenção de proteína pelo animal, atendendo suas exigências proteicas. A síntese de proteína bruta microbiana não foi alterada pelas dietas e apresentou média de 1061,6 g.dia<sup>-1</sup>. A eficiência de síntese de proteína bruta microbiana apresentou média de 92,0 g PBmic kg<sup>-1</sup> de NDT consumido. A substituição do milho pela palma forrageira não interfere no balanço de compostos nitrogenados e produção de proteína microbiana no rúmen de vacas lactantes.

**Palavras-chave:** nutrição de ruminantes, alternativa alimento, semiárido.

## EFFECT OF REPLACEMENT OF CORN WITH FORAGE PALM ON THE NITROGEN BALANCE AND MICROBIAL PROTEIN PRODUCTION IN DAIRY COWS

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the nitrogen balance and microbial protein production by lactating dairy cows fed diets with corn replaced by forage palm. The experimental design used was replicated Latin square 4 x 4, with eight cows  $\frac{1}{2}$  Holstein x Zebu, 2nd and 3rd multiparous cows and average body weight of 450 kg, from 60 to 80 days postpartum. The treatments were formed according to the replacement at increasing levels of maize by palm (0, 33.3, 66.6 and 100%). The nitrogen balance was positive, indicating that there was protein retention by the animal, meeting its protein requirements. The microbial crude protein synthesis was not altered by the diets and presented an average of 1061.6 g.day<sup>-1</sup>. The efficiency of microbial crude protein synthesis showed an average of 92.0 g Pbmic kg<sup>-1</sup> NDT consumed. The replacement of corn by forage palm does not interfere with the balance of nitrogen compounds and production of microbial protein in the rumen of lactating dairy cows.

**Keywords:** ruminant nutrition, alternative feed, semiarid.



## INTRODUÇÃO

A utilização do milho na alimentação de ruminantes predomina em boa parte Brasil, pois este produto é uma excelente fonte energética (68,41% de CNF) (OLIVEIRA et al., 2007) que permite o alcance de bons índices de produção na pecuária, seja de leite ou de carne. No entanto o elevado custo do milho acaba se tornando um entrave na produção, especialmente em sistemas intensificados nos quais se faz alta utilização deste produto.

A palma é uma excelente fonte de energia, apresentando 61,79% de CNF e 62% de nutrientes digestíveis totais (WANDERLEY et al., 2002), o que a torna uma ótima alternativa para substituir o milho em dietas para ruminantes.

O estudo do balanço de nitrogênio em ruminantes permite avaliar a eficiência de utilização do nitrogênio pelos microorganismos do rumen na síntese proteica, auxiliando na quantificação das retenções ou perdas de proteína pelo organismo do animal. Neste sentido a síntese de proteína microbiana se constitui uma proteína de alto valor biológico e tem grande parcela de contribuição na produção seja de leite ou carne.

Objetivou-se com este estudo avaliar o balanço de nitrogênio e a síntese de proteína microbiana de vacas leiteiras em lactação alimentadas com dietas em que o milho foi substituído pela palma forrageira.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Bela Vista, Encruzilhada-BA. O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino duplo, sendo utilizadas oito vacas  $\frac{1}{2}$  sangue Holandês/Zebu, múltiparas de 2ª e 3ª cria e peso corporal médio de 450,0 kg, de 60 a 80 dias pós-parto. Os animais foram mantidos em baias individuais de 15 m<sup>2</sup> cada, cobertas e dotadas de cochos e bebedouros.

Os tratamentos foram formados por quatro dietas experimentais de acordo com os níveis de substituição do milho (M) pela palma forrageira (P). Sendo estes: T1 (100% de M e 0% de P); T2 (66,66% de M e 33,33% de P); T3 (33,33% M e 66,66% de P) e T4 (0% de M e 100% de P).

As dietas foram formuladas conforme o National Research Council (NRC, 2001), para atender as exigências nutricionais de vacas com produção média de 20 kg de leite por dia, apresentando a relação volumoso:concentrado de 40:60 na matéria seca. A dieta total foi constituída de bagaço de cana-de-açúcar amonizado com 5% de ureia + 0,5% de feijão carioca, palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* cv. Miúda), farelo de milho, farelo de soja e mistura mineral. A alimentação foi realizada duas vezes ao dia permitindo 10% de sobras.

O experimento foi conduzido durante 84 dias e dividido em quatro períodos experimentais de 21 dias cada, dos quais 16 dias foram direcionados à adaptação dos animais às dietas e cinco dias utilizados para a coleta de dados.

O balanço de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi calculado como: N-retido = N ingerido (g) – N nas fezes (g) – N na urina (g) – N no leite (g). A determinação do nitrogênio total nas fezes e na urina foi feita segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) e o nitrogênio do leite pelo analisador ChemSpec 150, pelo método enzimático e espectrofotométrico. A excreção diária de creatinina considerada para estimar o volume urinário por intermédio das amostras de urina *spot* foi de 24,05 (mg/kg PC), de acordo com o proposto por Chizzotti (2004). O volume urinário, contudo, foi estimado a partir da relação entre a excreção de creatinina (mg/kg PC) relatada anteriormente e concentração média de creatinina (mg/L) na urina *spot*, multiplicando-se pelo respectivo PC do animal. A excreção de derivados de purinas totais foi realizada segundo Chen e Gomes (1992) e a estimativa de proteína microbiana foi determinada de acordo com Verbic et al. (1990).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença ( $P>0,05$ ) para produção de proteína microbiana bem como para o balanço de nitrogênio com a substituição do milho pela palma forrageira nas dietas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Balanço de nitrogênio de vacas alimentadas com dietas contendo milho substituído por palma forrageira.

Item	Nível de substituição do milho pela palma (%)				Lin.	Qua.	Equação
	0	33,3	66,6	99,9			
N ING (g/dia)	396,7	453,3	454,2	376,3	ns	ns	Y = 420,1
N LEITE (g/dia)	78,1	86,5	80,0	64,9	ns	ns	Y = 77,4
N URINA (g/dia)	26,5	30,2	36,8	25,9	ns	ns	Y = 29,8
N FEZES (g/dia)	99,1	95,8	83,9	54,7	ns	ns	Y = 83,4
N RETIDO (g/dia)	193,1	240,8	253,6	230,8	ns	ns	Y = 229,6
NRET/NING(g/dia)	48,7	52,9	55,7	60,9	ns	ns	Y = 54,5
PB microb. (g/dia)	1068,7	1069,9	1042,6	1062,9	ns	ns	Y = 1061,6
CNDT (kg/dia)	11,7	12,6	12,0	10,5	ns	ns	Y = 11,70
PBMI/CNDT(g/dia)	91,2	86,2	89,3	101,5	ns	ns	Y = 92,0

O balanço do nitrogênio foi positivo, pois o nitrogênio ingerido foi maior que o nitrogênio excretado na urina, nas fezes e no leite, indicando que houve retenção de proteína pelo animal, atendendo suas exigências proteicas (VASCONCELOS et al., 2010).

A síntese de proteína bruta microbiana não foi alterada pelas dietas ( $P>0,05$ ) e apresentou média de 1061,6 g.dia<sup>-1</sup>. De acordo com Clark et al. (1992) a síntese de proteína microbiana é dependente, em grande parte, da disponibilidade de carboidratos e de nitrogênio no rúmen. No presente estudo os teores de PB e CNF das dietas seguiram proporções bem similares, o que pode ter contribuído para o resultado observado.

A eficiência de síntese de proteína bruta microbiana, com média entre as dietas de 92,0 g PBmic/kg NDT consumido, foi abaixo da preconizada pelo NRC (2001), de 130 g PBmic/kg NDT. Assim, possivelmente, a falta de ureia na dieta tenha limitado o crescimento microbiano e não a falta de energia. Tendo em vista que as dietas apresentaram valores de consumo de NDT (11,76 kg/dia) e percentagem de NDT nas dietas (62,8%), pode-se inferir que esses valores suportariam produção da ordem de 20 kg de leite/dia (NRC, 2001), o que não aconteceu no presente estudo.

## CONCLUSÕES

A substituição do milho pela palma forrageira não interfere no balanço de compostos nitrogenados e produção de proteína microbiana no rúmen de vacas leiteiras em lactação.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia, ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Forragicultura e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia.

## REFERÊNCIAS

CHEN, X.B.; GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives - an overview of technical details. International Feed Research Unit - **Bucksburnd: Rowett Research Institute**, 1992. 21p.

CHIZZOTTI, M.L. Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 132f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

CLARK, J.H.; KLUMEYER, T.H.; CAMERON, M.R. Microbial protein synthesis and flows of nitrogen fractions to the duodenum of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.8, p.2304-2323, 1992.

NATIONAL RESEARCH COU: NCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2001, 408p.

OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M.A.; GUIM, A.; MODESTO, E.C.; ARNAUD, B.L.; SILVA, F.M. Substituição total do milho e parcial do feno de capim tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Produção, composição do leite e custos com alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.928-935, 2007.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

VASCONCELOS, A.M.; LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; DIAS, M.; MORAIS, D.A.E.F. Parâmetros ruminais, balanço de compostos nitrogenados e produção microbiana de vacas leiteiras alimentadas com soja cru e seus subprodutos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.425-433, 2010.

VERBIC, J.; CHEN, X.B.; MACLEOD, N.A. et al. Excretion of purine derivatives by ruminants. Effect of microbial nucleic acid infusion on purine derivative excretion by steers. **Journal of Agricultural Science**, v.114, n.3, p.243-248, 1990.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição a silagem de sorgo (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.