

TERESA CRISTINA DA PAIXÃO SILVA

**Substituição do Farelo de Trigo pela Torta de Babaçu na Alimentação
de Vacas Mestiças em Lactação**

Recife - PE

AGOSTO - 2006

TERESA CRISTINA DA PAIXÃO SILVA

**Substituição do Farelo de Trigo pela Torta de Babaçu na Alimentação
de Vacas Mestiças em Lactação**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Mestre.**

Orientadora : Prof^a Elisa Cristina Modesto

Conselheiros : Prof. Marcelo de Andrade Ferreira

Prof. Airon Aparecido Silva de Melo

UFRPE - RECIFE

AGOSTO - 2006

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

S586d Silva, Teresa Cristina da Paixão
Substituição do Farelo de Trigo pela Torta de Babaçu na
Alimentação de Vacas Mestiças em Lactação/ Teresa Cristina da
Paixão Silva. – 2006.
30 f. : il.

Orientadora: Elisa Cristina Modesto
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal
Rural de Pernambuco. Departamento de Zoo-tecnia.
Inclui bibliografia.

CDD 636.308.523

1. Carboidratos
2. Leite
3. Matéria seca
 - I. Modesto, Elisa Cristina
 - II. Título

**SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO PELA TORTA DE BABAÇU NA
ALIMENTAÇÃO DE VACAS MISTIÇAS EM LACTAÇÃO**

TERESA CRISTINA DA PAIXÃO SILVA

Dissertação que foi defendida em 22 / 08 / 2006 pela banca examinadora:

Orientadora: _____

Prof^a Elisa Cristina Modesto
(D.Sc. – UFRPE)

Examinadores:

Prof. Airon Aparecido Silva de Melo
(D.Sc. – UAG/ UFRPE)

Prof^a. Antônia Sherlânea Chaves Veras
(D.Sc. – UFRPE)

Prof. Marcílio de Azevedo
(D.Sc. – UFRPE)

UFRPE – RECIFE

AGOSTO - 2006

PARA:

Meus pais José de Assis e Diva, pelo amor, carinho, dedicação, estímulo e presença constante em todos os momentos da minha vida.

DEDICO.

A

Meus filhos David e Milena, por significarem tudo de bom.

Meu esposo Vicente Gregório, pela força, determinação e compreensão nos momentos ausentes.

Familiares e amigos que acompanham a minha jornada.

COM MUITO CARINHO,

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força maior e inesplicável que me conduz em todos os momentos.

À Profª Elisa Cristina Modesto, pela orientação e compreensão.

Ao Prof. Marcelo Andrade Ferreira, pela orientação e condução objetiva do trabalho.

Ao Prof. Airon de Melo, pela colaboração na instalação do experimento.

Aos Professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFRPE, pelos conhecimentos transferidos.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, por contribuir com meu aperfeiçoamento profissional.

Ao Prof. Pedro Normando Feitosa Rodrigues, pela idealização e concretização do convênio EAF's/ UFRPE/MEC.

Ao Prof. Ivan Holanda, pela atenção e possibilidade de conclusão do meu trabalho.

Aos colegas da Coordenação Geral de Produção e Pesquisa, pela colaboração junto às minhas atividades dentro da Instituição.

Ao colega José Bezerra Neto e familiares, pela presteza e confiança.

Aos Profs. Marcos Antônio Vieira Batista, Antônio Robério Vieira e Francisco Francineudo Alves, pelas orientações nas análises estatísticas.

Aos colegas do Departamento de Técnicas da Informação, pelo auxílio nos programas de informática.

Ao aluno Ozéas Maciel Dias e aos funcionários João das Chagas, José Duarte e Raimundo Cristóvão da Silva, pela ajuda na condução do experimento.

À Escola Agrotécnica Federal de Iguatu, pelo apoio pessoal e financeiro dispensados ao meu projeto de pesquisa.

Às companheiras Socorro e Valéria, pela amizade e carinho.

Ao Prof. Antônio Inácio Neto, por contribuir com a aquisição de literatura.

À Escola Agrotécnica Federal de Crato, pela acolhida.

Ao Laboratório de Análise do Leite do Posto de Coleta do Laticínio Betânia em Iguatu, por conceder as suas instalações para a realização das análises do leite.

Ao Prof. Breno Magalhães Freitas, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, pela atenção em me receber em seu Departamento .

Ao Prof. Gastão Barreto Espíndola, responsável pelo Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará.

Às Sras. Helena Cruz de Oliveira e Roseane Maria Ferreira de Souza , Técnica em Laboratório e Laboratorista, respectivamente, do Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, pela atenção e colaboração nas análises química - bromatológicas.

Em fim, a todos que compartilharam desta conquista.

EPÍGRAFE

“ Viver na certeza da onipresença de Deus é
diferente do chamado crer, ou ter fé.
O crer é volutivo, incerto, mutante aos embalos da
emoção do momento,
já o viver na onipresença é sólido.”

Patrícia (espírito)
Psicografia: Vera Lúcia Marinzeck de Carvalho
1996

SUMÁRIO

1 . CAPÍTULO – I	PAG.
PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL	
INTRODUÇÃO.....	02
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	05
BIBLIOGRAFIA.....	08
2 . CAPÍTULO – II	
SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO PELA TORTA DE BABAÇU NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS MESTIÇAS EM LACTAÇÃO: CONSUMO DE NUTRIENTES, PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE, E VIABILIDADE ECONÔMICA DA SUBSTITUIÇÃO	
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUÇÃO.....	13
MATERIAL E MÉTODOS.....	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	29

LISTA DE TABELAS

	PAG.
TABELA 1. Composição química dos ingredientes das dietas, em porcentagem na matéria seca (%MS).....	17
TABELA 2. Tabela de participação percentual dos ingredientes, na matéria seca(%MS).....	18
TABELA 3. Composição química –bromatológica das dietas, na matéria seca (%MS).....	19
TABELA 4. Consumos de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), estrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHOT), e carboidratos não fibrosos, expressos em kg/dia, com respectivos coeficientes de variação (CV), equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2).....	22
TABELA 5. Produção de leite (PL), produção de leite corrigida para gordura (PLCG), teor de gordura (G), densidade (D), crioscopia (C), estrato seco total (EST) e estrato seco desengordurado (ESD), com respectivas médias e coeficientes de variação (CV).....	25
TABELA 6. Gastos com alimentação e receitas obtidas com a venda do leite, de acordo com os níveis de torta de babaçu na ração concentrada (%).....	27

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com cerca de 160 milhões de cabeças, sendo que deste efetivo, cerca de 34 milhões são de animais destinados à produção de leite: 14,7 milhões de vacas em lactação e secas (ANUALPEC, 1999/2001). O número de vacas ordenhadas cresceu, nos últimos anos, a uma taxa superior a 4%, e a produção de leite, a uma média de 4,5% ao ano na última década, passando de 15,6 bilhões, em 1993, para 22,6 bilhões, em 2003 (Martins, 2004).

O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira, ficando à frente do café beneficiado e arroz. O agro-negócio do leite e seus derivados desempenha um papel relevante no suprimento de alimentos, na geração de emprego e renda para a população. Para cada real de aumento na produção do sistema agroindustrial do leite, há um crescimento de cinco reais no aumento do Produto Interno Bruto – PIB, o que coloca o agro-negócio do leite à frente de setores importantes como o da siderurgia e o da indústria têxtil (EMBRAPA, 2003).

A globalização, no início dos anos 90, resultou em mudanças para a pecuária do Brasil, fazendo com que um novo perfil fosse criado e o setor enfrentasse o grande desafio da competitividade. O setor leiteiro brasileiro apresenta problemas de eficiência produtiva e de qualidade da matéria-prima e, por isso, perde em competitividade (Ribeiro, et al., 2000).

O mercado está se tornando cada vez mais exigente quanto à qualidade do leite, principalmente devido ao papel exercido pelos alimentos e seus componentes sobre à saúde do consumidor. O leite de qualidade deve apresentar composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), organolépticas (sabor, odor, aparência) e número de células somáticas que atendam os parâmetros exigidos

internacionalmente (Ribeiro et al., 2000). Segundo a Instrução Normativa 51 (IN 51) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2002), os teores mínimos estabelecidos de gordura, proteína bruta e sólidos desengordurados, para o leite são, respectivamente, 3; 2,9 e 8,4%.

As condições edafoclimáticas do País permitem a adaptação da atividade leiteira às peculiaridades regionais, observando-se a existência de diversos sistemas de produção. Quanto à adoção de tecnologia, pode-se encontrar produtores utilizando técnicas rudimentares, bem como propriedades comparáveis às mais competitivas do mundo (Martins, 2004).

A maioria dos produtores brasileiros – cerca de 66,6% - alcançam até 50 L de leite/dia, equivalente a 30,2% da produção nacional; os 34,4% restantes produzem acima de 50L de leite/dia, representando 69,8% do total (Bitencourt et al., 2000). Com isso, a pecuária leiteira no Brasil caracteriza-se por apresentar baixos índices de produtividade, grande número de pequenos produtores, rebanho bastante heterogêneo e baixa qualidade do produto nas fazendas.

Este quadro se agrava ao se considerar a produção de leite da região Nordeste do País, que produz somente 14% do leite do Brasil. Essa produção é suficiente apenas para atender a 10% do mercado regional. Problemas climáticos, falta de capital e, principalmente, falta de conhecimento do produtor contribuem para que a tecnologia na produção de leite, adotada no Nordeste, seja a mais deficiente do País (Gomes, 1999).

Devido às constantes secas e ou irregularidade de chuvas, a região semi-árida do Brasil apresenta sérias dificuldades para produção em larga escala de alimentos, que venham a suprir a demanda do rebanho durante todo o ano. Por isso, os produtores lançam mão da importação de alimentos concentrados de outras regiões produtoras e /

ou substituem parte dos nutrientes da dieta por fontes alternativas e subprodutos das indústrias, muitas vezes, penalizando a produtividade do rebanho (Melo et al., 2004).

O manejo alimentar implica em todas as atividades relacionadas à produção, aquisição, bem como à correta combinação e distribuição dos alimentos, no sentido de atender aos requerimentos nutricionais dos animais, com menor custo possível. Deve-se considerar, portanto, que o custo da alimentação de bovinos leiteiros representa de 40 a 60% dos custos variáveis da produção de leite e a baixa produtividade dos rebanhos é, em grande parte, reflexo da carência nutricional a que são submetidos os animais. Esse custo deve ser observado, para que os níveis de nutrientes e ingestão de alimentos possam suportar um nível ótimo e econômico de produção (Pereira, 2000).

Torna-se necessário o estudo de estratégias nutricionais objetivando a utilização de alimentos disponíveis na região e a redução de custos. Constitui o grande desafio de todos os envolvidos no agro-negócio do leite, a viabilização das propriedades, transformando-as em empresas eficientes, lucrativas e sustentáveis (Pimentel & Souza Neto, 2000).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A utilização de subprodutos e de resíduos agroindustriais na alimentação animal é uma alternativa eficiente para a melhoria da produtividade, devendo atender adequadamente às exigências nutricionais do animal, contribuindo para um adequado consumo de nutrientes.

Para Van Soest (1994), o desempenho animal é definido pelo consumo voluntário, pois ele determina o nível de ingestão de nutrientes. Na composição do leite, a alimentação responde por aproximadamente 50% das variações de proteína e gordura do leite, sendo esta última, dependente do teor de fibra efetiva da ração (Mertens, 2001).

A energia, em condições normais de alimentação, é o nutriente que mais limita o desempenho dos ruminantes, merecendo especial atenção dos nutricionistas no que diz respeito às exigências do animal e à sua disponibilidade nos alimentos (Rocha Júnior, et al., 2003) que pode variar de 10 até próximo de 100%.

Portanto, o balanceamento de rações para vacas em lactação requer apurada estimativa da disponibilidade de energia dos volumosos já que a matéria seca (MS) dos volumosos constitui de 35 a 100% do total da MS da ração (Harlan et al., 1991). Para Mertens (1992), o consumo de nutrientes pode ser determinado pelo atendimento das exigências energéticas dos animais ou pela capacidade de enchimento ruminal.

Na escolha do suplemento alimentar a ser utilizado, deve-se considerar além da época do ano, nível de produção, custos e alimentos disponíveis, a produção de leite extra obtida em função do consumo de MS do alimento fornecido. Quanto maior for a resposta à suplementação e quanto menor o custo do suplemento, mais propícias serão as condições econômicas da suplementação.

O Brasil, por sua extensão continental e grande variabilidade climática, possui grande potencial de produção de diversos alimentos, resíduos agroindustriais e do beneficiamento de vários produtos que estão disponíveis, geralmente, no período de escassez de forragem verde, e que podem ser utilizados como suplemento na alimentação animal. Entretanto, a utilização desses subprodutos é regionalizada e, normalmente o seu verdadeiro valor nutricional é desconhecido, embora, segundo Valadares Filho (2000), a busca por alimentos alternativos eficientes e a menor custo conste de longas datas.

O trigo (*Triticum sp*) é o principal cereal produzido no mundo e, prioritariamente, usado na alimentação humana. No seu beneficiamento para obtenção da farinha de trigo, 28% do grão não é aproveitado, gerando o subproduto farelo de trigo (Soares et al., 2004), largamente utilizado na alimentação animal como suplemento energético. Porém, o custo do farelo de trigo é fator limitante para sua utilização na pecuária nordestina.

Na busca por alimentos alternativos, tem-se observado grande utilização da torta de babaçu por pecuaristas dessa região do país. O babaçu, é considerado o maior recurso oleífero nativo do mundo, e um dos principais produtos extrativos do Brasil, envolvendo centenas de milhares de famílias nos Estados do Maranhão, Piauí e Goiás. Tal importância aumenta ainda mais, porque a exploração do produto ocorre no período de entressafra das principais culturas regionais. O Maranhão é grande produtor nacional de amêndoas de babaçu, responsável por 80% da produção brasileira e 1/4 do seu território é coberto por esta palmeira nativa (EMBRAPA, 1984).

O babaçu é uma palmeira alta e copada do gênero *Orbignia* (*Orbignya sp*), que pode atingir 10 a 20 metros de altura. Ocorre sobre variadas unidades de solo, e está submetida a climas com ampla variação de pluviosidade anual, que vão do tipo semi-

árido tropical ao tropical úmido com ligeiro déficit hídrico. Cada palmeira pode produzir 2.000 cocos por ano, de junho a janeiro, os quais medem 6 a 13 cm de comprimento, constituídos de epicarpo (camada mais externa e dura), mesocarpo (rica em amido), endocarpo (rijo, de 2 a 3 cm) e as amêndoas (parte oleosa) (Teixeira, 2000).

A principal utilidade do babaçu, atualmente, consiste na produção de óleo para fins culinários e industriais a partir das amêndoas, que representam 6 a 7% do peso total do fruto. O óleo de babaçu constitui cerca de 65% do peso da amêndoa e, um dos subprodutos deste processamento é a torta de babaçu, fornecida na ração animal (Frazão, 2001).

Poucos trabalhos têm sido desenvolvidos com o fim de se obter melhores dados sobre a utilização do subproduto torta de babaçu na alimentação animal. Benedetti (1985), citado por Benedetti & Spers (1995), afirmou que vacas e bezerros de rebanho leiteiro podem ser alimentados com rações onde o farelo de babaçu participou com 22 e 42%, respectivamente. Benedetti e Spers (1995) consideram o farelo de babaçu uma fonte de proteína. Morrison (1996), citando outros autores, classifica-o como alimento protéico-energético.

Diante do exposto, este trabalho foi conduzido objetivando avaliar o efeito da substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu, nos níveis de 0; 25; 50; 75 e 100%, em dietas de vacas mestiças em lactação, sobre o consumo de nutrientes, a produção e composição do leite, e a viabilidade econômica dessa substituição.

BIBLIOGRAFIA

ANUALPEC. São Paulo: FNP, 1999.

ANUALPEC. São Paulo: FNP, 2001.

BENEDETTI, E.; SPERS, E. Digestibilidade aparente do farelo de babaçu (*Orbignya sp*) em bezerros de um ano de idade. **Veterinária Notícias**, v.1,n.1, p. 19-28,1995.

BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. **Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de clima temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 195 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado. In: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, 20 set. 2002. Seção 1, p.13.

EMBRAPA,. **Zoneamento Edafoclimático do Babaçu nos Estados do Maranhão e Piauí**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – SNLCS – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos / SUDENE DRN, 557p., 1984.

EMBRAPA,. **Sistema de produção de leite (Zona da Mata Atlântica) - Importância econômica**. Sistema de produção 1. EMBRAPA – CNPGL – Centro Nacional de Produção de Gado de Leite. ISSN 1678 -314x versão eletrônica.Jan. 2003.

FRAZÃO, J. M. F. Projeto Quebra Coco : “ Alternativas econômicas para agricultura familiar assentadas em áreas de ecossistema de babaçuais.” **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Maranhão, 17p.2001.

GOMES, S. T. Matrizes de restrições ao desenvolvimento do segmento da produção de leite na Região Nordeste In: VILELA, D.; BRESSAN, M. ed. **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil – Região Nordeste**. Brasília: MCT / CNPq / PADCT / Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.23-27.

HARLAN, D. W.; HOLTER, J. B.; HAYES, H. H. Detergent fiber traits to predict productive energy of forages fed free choice to nonlactating dairy cattle. **Journal Dairy Science**, 74: 1337-1353. 1991.

MARTINS, M.C. Competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil. **Revista de Política Agrícola**. Ano XIII, n.3, Jul/Ago/ Set. 2004.

MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C. et al., Caroço de algodão em dietas a base de palma forrageira para vacas em lactação : Digestibilidade aparente dos nutrientes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, 2004. **Anais...** Campo Grande : SBZ, 2004. CD

MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29 Lavras. 1992 **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p. 188-219.

MERTENS, D. R. FDN fisicamente efetiva e seu uso na formulação de dietas para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE: Novos conceitos em nutrição, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.38-49.

MORRISON, F. B. **Alimentos e alimentação dos animais**. 5.ed. São Paulo.: Melhoramentos, 1996, 829p.

PEREIRA, J. C. **Vacas Leiteiras – Aspectos Práticos da Alimentação**. Viçosa : Aprenda Fácil.2000. p.15-19 : Produção de Leite no Brasil.

PIMENTEL, J.C.M.; SOUZA NETO, J. Agronegócio do leite no nordeste: análises e perspectivas. In II Congresso Nordestino de Produção Animal, VIII Simpósio Nordestino de Alimentação de Ruminantes, 1, 2000. Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p. 55-63.

ROCHA JÚNIOR,V. R. ; VALADARES FILHO,S. C.; BORGES,A. M. et al. Estimativa do valor energético dos alimentos e validação das equações propostas pelo NRC (2001). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.2,p.480-490, 2003.

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITTENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. **Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.175-195.

SOARES, C. A.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S.; VALADARES, R. F. D.; MENDONÇA, S. S.; QUEIROZ, A. C.; LANA, R. P. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite de vacas leiteiras alimentadas com farelo de trigo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, supl. 2, p. 2161-2169, 2004.

TEIXEIRA, M.A. Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil, IN: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3., 2000, Campinas. **Proceedings online...** Available from: <<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?>

VALADARES FILHO, S. C. Nutrição , avaliação de alimentos e tabelas de composição de alimentos para bovinos. In : XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 7. 2000.Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2000. p.267- 330.

VAN SOEST, P.J. **Nutritonal ecology of the ruminant**. 2 ed., London: Conststock Publishing Associates. 1994. 476p.

CAPÍTULO II

Desempenho de vacas mestiças em lactação alimentadas com torta de babaçu em substituição ao farelo de trigo¹

Teresa Cristina da Paixão Silva², Elisa Cristina Modesto³, Marcelo de Andrade Ferreira³, Airon Aparecido Silva de Melo³, Antônia Shelânea Chaves Vêras³, Marcílio de Azevedo³.

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.

² Médica Veterinária da Escola Agrotécnica Federal de Iguatu - EAFI-CE, Rua Francisco Adolfo, 190, Bugi, Iguatu, CE, CEP: 63.500-000. teresaleal@baydenet.com.br

³ Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Av. Dom Manuel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, CEP: 50.720-330. elisacm@ufrpe.br

RESUMO - O trabalho foi conduzido objetivando avaliar a substituição do farelo de trigo (FT) pela torta de babaçu (TB), nos níveis de 0; 25; 50; 75 e 100%, na alimentação de vacas em lactação. As dietas isoproteicas, constaram de silagem de sorgo e capim elefante, farelo de soja, farelo de trigo e/ou torta de babaçu e mistura mineral, fornecidas na forma de mistura completa. Foram utilizadas cinco vacas mestiças Holandês x Zebu, com 350 kg de peso vivo e produção média de 10,0 kg/leite/dia, distribuídas num quadrado latino 5x5. Os consumos de matéria seca (MS), estrato etéreo (EE,) proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHT), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), a produção de leite (PL), produção de leite corrigido para 4% de gordura (PLCG), teor de gordura (G), densidade (D), crioscopia (C), estrato seco total (EST) e estrato seco desengordurado (ESD), não foram influenciados pela substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu. O consumo de carboidratos não fibrosos (CNF) apresentou comportamento linear decrescente, em função dos níveis de torta de babaçu nas dietas. Desta forma, a substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na ração de vacas leiteiras não alterou a produção de leite, apresentando considerável relação custo-benefício.

Palavras-chave: matéria seca, leite corrigido, carboidratos não fibrosos.

Performance of the lactating crossbred cows to fed with pie of babassu in replacement of wheat bran.

ABSTRACT - The work was led aiming at to evaluate the replacement of the wheat bran (WB) for the pie of babassu (PB), in the levels of 0, 25, 50, 75 and 100%, in the feeding of cows lactating. The diets isoproteicas, consisted of sorghum silage and grass elephant, soy bran, wheat bran and / or pie of babassu and mineral mixture, supplied in total mixture. Five cows crossbred Holstein x Zebu were used, with 350 kg of LW and medium production of 10,0 kg/milk/day, distributed in a Latin Square 5x5. The intake of dry matter (DM), ether extract (EE), crude protein (CP), total carbohydrates (TC), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), the milk yield (MY), milk yield correct to 4% of fat (MYCF), fat level (FL), density (D), cryoscopy (C), total dry extract (TDE) and deffated dry extract (DDE) were not influenced by the replacement of wheat bran by pie babassu. The intake of non fiber carbohydrates (NFC) presented negative lineal behavior for the levels of PB in diets. It is conclude that the replacement of wheat bran by pie of babassu in meet of dairy cows, didn't change the milk production, presented better cost-benefit relation.

Words-key: dry matter, milk correct, non fiber carbohydrates.

INTRODUÇÃO

A exploração leiteira consiste em uma atividade cada vez mais competitiva, conversora de recursos alimentares (pastos, cereais, oleaginosas, farelos, subprodutos da agroindústria, etc.) em leite. Os alimentos representam entre 40 a 60% dos custos da produção de leite. Portanto, é de máxima importância o conhecimento dos nutrientes oferecidos ao rebanho, de maneira a melhor balancear as dietas, aproveitando os alimentos e subprodutos disponíveis em cada região, visando a economicidade do sistema (Pereira, 2000).

A produção de leite em quantidade e qualidade depende principalmente do aporte adequado de proteína e energia na dieta da vaca em lactação. Dieta com deficiência de energia é um dos fatores limitantes para a produção de leite (Jobim et al., 2002). Para atender às exigências nutricionais dos animais, há a necessidade de utilização de suplementos e o correto balanceamento das rações.

Os resíduos agroindustriais, em sua maioria, apresentam potencial para utilização na alimentação de ruminantes, e representam fontes de proteína, energia e fibra para a produção de leite (Lima, 2002). Dependendo do valor nutritivo, do processamento, do volume produzido e custo de utilização, os subprodutos podem substituir os alimentos tradicionalmente utilizados na formulação de concentrados. Devido a grande variabilidade climática, o Brasil possui grande potencial de produção de diversos alimentos, os quais geram vários tipos de subprodutos e resíduos.

O farelo de trigo é o subproduto energético de grande utilização na alimentação animal. Vilela et al (2003) avaliando diferentes suplementos para vacas mestiças em lactação alimentadas com cana-de-açúcar, concluíram que, a suplementação que

apresentou melhores resultados foi a que utilizou farelo de trigo. Porém, o seu emprego na pecuária leiteira da região Nordeste do País é limitado pelo custo.

Soares et al. (2004) afirmaram que o farelo de trigo apresenta teor bastante elevado de proteína degradada no rúmen (PDR), independente da taxa de passagem, isto porque a taxa de digestão deste alimento é bastante alta (12,15%/h). A taxa de digestão da matéria seca é também alta (8,8%/h). Isto significa que tanto a PB quanto a energia são degradadas de forma rápida, o que poderá levar a uma melhor eficiência de síntese microbiana. Segundo Valadares Filho et al (2001), a composição bromatológica do farelo de trigo, expressa em % de Matéria Seca, é : 16,00% PB; 94,80% MO; 4,20% EE; 5,20% MM; 10,20% FB; 62,00% NDT; 0,12% Ca; 1,10% P.

A utilização da torta de babaçu surge da necessidade de se incorporar uma fonte alimentar alternativa à produção de leite e que permita uma relação custo-benefício favorável à exploração leiteira, principalmente para determinadas regiões do Nordeste, produtoras de Babaçu. Trata-se de um subproduto rico em fibra que, para Benedetti e Spers (1995), pode ser considerado como uma fonte de proteína e para Morrison (1996), citando outros autores, como alimento protéico-energético.

De acordo com Valadares Filho et al. (2000/2001), a torta de babaçu apresenta 1,75 Mcal/kg de energia metabolizável, 92,8% matéria seca; 20,62% proteína bruta; 78,68% fibra em detergente neutro; 93,82% matéria orgânica; 6,18% matéria mineral; 5,81% extrato etéreo; 46,60% nutrientes digestíveis totais; 0,07% cálcio e 0,53% fósforo. Segundo Souza et al. (2000) a matéria mineral é de 4,66% e a digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, matéria orgânica, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, carboidrato não fibroso e nutriente digestível total, determinada por Rocha Junior et al. (2003), foi de 48,45; 75,35; 49,47; 94,32; 48,26; 70,85; e 49,38%, respectivamente.

Com base no que foi exposto, este trabalho objetiva avaliar o efeito da substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na alimentação de vacas mestiças em lactação, nos níveis de 0; 25; 50; 75 e 100%, sobre o consumo de nutrientes, a produção e composição do leite, e a viabilidade econômica da substituição.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos meses de março a junho do ano de 2005, no setor de Bovinocultura da Escola Agrotécnica Federal de Iguatu - CE. O município de Iguatu está localizado na região Centro Sul do Estado do Ceará, possui uma população de 85.737 habitantes, com taxa de crescimento anual de 2,32% (Corrêa, 2001). Esta região constitui um planalto sertanejo, com 200 m de altitude, cortada por um rio temporário (Rio Jaguaribe) e abastecida pelas águas dos açudes Orós e Trussu. Possui uma precipitação média anual de 650 a 950 milímetros, clima semi-árido e vegetação caatinga.

A duração do experimento foi de 75 dias, com 05 períodos experimentais. Cada período teve a duração de 15 dias : 10 dias para adaptação dos animais às dietas e 05 dias para a coleta de dados e amostras. O início do experimento propriamente dito, foi precedido por um período de 30 dias destinado a adaptação dos animais às instalações e ao manejo a ser adotado durante o experimento.

Foram utilizadas cinco vacas mestiças holandês/zebu, com 6 anos de idade, pesando em torno de 350 kg de peso vivo, com produção média diária de 10 kg de leite e com período de lactação em torno de 100 dias. Estes animais, foram previamente vacinados contra febre aftosa, tratados contra endo e ectoparasitas e testados para brucelose pela prova rápida em placa. Foram mantidos em baias individuais (2,0 x 5,0 m), ao ar livre, parcialmente cobertas com lonas plásticas, com piso de terra, separadas por cercas de arame farpado, dotadas de cochos e bebedouros. As baias eram limpas diariamente, após o fornecimento da ração matinal.

As dietas, isoproteicas, foram formuladas para atender as exigências de produção diária de leite de 10,0 kg, com 4% de gordura, segundo as recomendações do

NRC (1989), e constaram de silagem de capim elefante e sorgo, farelo de soja, farelo de trigo (FT) e ou torta de babaçu (TB) e mistura mineral .

Na Tabela 1 apresenta-se a composição química dos ingredientes das dietas.

Tabela 1 . Composição química dos ingredientes das dietas, em porcentagem da matéria seca (%MS)

Table 1 Chemical composition of diets, in percentage of the dray matter (%DM)

Ingredientes <i>Ingredients</i>	Silagem C. Elefante /Sorgo <i>Silage Elephant grass/ Sorghum</i>	Farelo Soja <i>Soybean meat</i>	Farelo Trigo <i>Wheat middlings</i>	Torta Babaçu <i>Pie Babassu</i>
MS (%) <i>DM</i>	25,36	89,21	88,99	92,40
PB ¹ <i>CP</i>	6,04	49,51	14,61	14,97
EE ¹ <i>EE</i>	3,26	3,79	6,82	6,35
CHT ¹ <i>TC</i>	83,37	40,13	72,93	75,14
CNF ¹ <i>NFC</i>	11,57	17,20	25,42	1,83
FDN ¹ <i>NDF</i>	71,80	22,93	47,51	82,13
FDA ¹ <i>ADF</i>	47,81	11,60	13,84	45,37
NDT ² <i>TDN</i>	52,20	81,04	72,74	49,38
Ca ²	0,39	0,33	0,16	0,07
P ²	0,23	0,58	1,00	0,53

¹ = % na matéria seca (MS) de proteína bruta (PB), estrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHT), carboidratos não fibrosos (CNF), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT), Cálcio (Ca) e fósforo (P).

¹ = % in dray matter(DM.) of the: crude protein (CP), ether extract (EE), total carbohydrates (TC), non fiber carbohydrates (NFC), neutral detergent fiber (NDF), acidl detergent fiber (ADF), total digestive nutrients (TDN), Calcium (Ca) and fosfor (P).

² = Tabela Valadares Filho et al. (2000/2001)

² = Table Valadares Filho et al. (2000/2001)

A torta de babaçu (TB) foi previamente moída em máquina forrageira e adicionada aos tratamentos na forma de farelo de acordo com os níveis de substituição (0; 25; 50; 75 e 100%) ao farelo de trigo (FT) (Tabela 2).

Tabela 2 . Tabela de participação percentual dos ingredientes, na matéria seca (%MS)
 Table 2. Percentual participation of ingredients, in the dry matter (%DM)

Ingredientes <i>Ingredients</i>	Níveis Torta de Babaçu (%) em substituição ao Farelo de trigo (FT) <i>Pie Babassu levels (%) in replacement of wheat</i>				
	0,0	25,0	50,0	75,0	100,0
Silagem Sorgo/ capim elefante <i>Sorghum/Elephant grass Silage</i>	90,26	90,26	90,26	90,26	90,26
Farelo Soja <i>Soybean meal</i>	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Farelo Trigo <i>Wheat Middlings</i>	3,96	2,979	1,981	0,99	0,0
Torta Babaçu <i>Pie Babassu</i>	0,0	1,027	2,062	3,089	4,124
Mistura Mineral <i>Mineral Mixtures</i>	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

A alimentação foi fornecida em duas refeições diárias, às 8:00 e 16:00 horas, na forma de mistura completa, após as ordenhas. Durante todo o experimento os alimentos foram pesados diariamente antes do fornecimento e, no dia seguinte, pesadas as sobras antes do oferecimento da próxima alimentação, para o controle do consumo diário. Permitiu -se sobras de 5 a 10% do total da matéria seca fornecida.

Durante o período de coleta, foram feitas amostragens da silagem, dos farelos e das sobras, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas em freezer (-20°C). Ao final do experimento, as amostras da silagem e das sobras foram descongeladas e feitas amostras compostas por período e por animal, e novamente congeladas.

Posteriormente, todas as amostras foram enviadas para o Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará - UFC, onde foram descongeladas, pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55° C durante 72 horas, moídas em moinhos com peneiras de 1 mm de diâmetro e submetidas à determinação de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Estrato Etéreo (EE), Fibra

em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA), segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002).

Utilizou-se as fórmulas: $CHT = 100 - (PB + EE + Cinzas)$, segundo Snifen et al. (1992) para determinação dos carboidratos totais (CHT), e $CNF = 100 - (FDN + PB + EE + Cinzas)$, segundo Mertens (1997), para determinação dos carboidratos não fibrosos (CNF). A composição química – bromatológica das dietas encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3 . Composição química –bromatológica das dietas, na matéria seca (%MS)
Table 3. Chemical – bromatological composition of diets, in the dry matter (%DM)

Composição (%MS)	Níveis Torta Babaçu (%) em substituição ao Farelo trigo <i>Pie Babassu levels (%) in replacement of wheat</i>				
	0,0	25,0	50,0	75,0	100,0
MS (%) <i>DM</i>	90,11	90,22	90,86	91,29	91,87
PB ¹ <i>CP</i>	27,16	26,11	26,16	26,33	26,20
EE ¹ <i>EE</i>	5,89	4,91	7,92	5,54	4,39
CHT ¹ <i>TC</i>	57,79	59,64	56,80	59,25	60,76
CNF ¹ <i>NFC</i>	22,73	18,21	8,59	7,54	6,26
FDN ¹ <i>NDF</i>	35,05	41,43	48,21	51,70	54,48
FDA ¹ <i>ADF</i>	12,23	17,06	23,42	27,05	32,07

¹ = % na matéria seca (MS) de: proteína bruta (PB), estrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHT), carboidratos não fibrosos (CNF), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT), Cálcio (Ca) e fósforo (P).

¹ = % in dry matter(DM.) of the: crude protein (CP), ether extract (EE), total carbohydrates (TC), non fiber carbohydrates (NFC), neutral detergent fiber (NDF), acidl detergent fiber (ADF), total digestive nutrients (TDN), Calcium (Ca) and fosfor (P).

As vacas foram ordenhadas manualmente duas vezes ao dia, às 7:00 e 15:00 horas, sendo a produção individual de cada animal registrada durante todo o período experimental. Diariamente, durante a primeira ordenha, os primeiros jatos de leite eram

avaliados quanto a ocorrência de mastite através do uso da caneca de fundo preto e, quinzenalmente, realizado o Califórnia Mastit Test (CMT).

A produção de leite corrigida para 4% de gordura foi determinada através da equação: $PLCG = 0,4 \times PL + 15 \times G \times PL$ (NRC, 2001). Onde, PLCG = produção de leite corrigida para gordura (kg/dia); PL = produção de leite (kg/dia); G = gordura (%).

Para análise físico – química do leite, após criteriosa homogeneização (Dürr et al., 2001) de cada ordenha completa, colheu-se da primeira e segunda ordenha dos 4º e 5º dias de cada período de coleta, respectivamente, amostras de leite de aproximadamente 500 mL. Amostras estas, acondicionadas em garrafas de vidro individualmente identificadas e imediatamente enviadas ao laboratorial do Posto de Coleta do Laticínio Betânia do Município de Iguatu – CE. Determinou-se a densidade (D), estrato seco desengordurado (E.S.D.), estrato seco total (E.S.T.) e teor de gordura (G), segundo metodologia de Gerber, descrito por Behmer (1984), e a crioscopia, medida em crioscópio eletrônico digital ITR MK540 fornecendo a leitura em Graus Horvet (°H).

Para obtenção dos custos de produção, avaliando a viabilidade econômica da substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na produção de leite, baseou-se nos gastos com as dietas utilizadas e nos preços do litro do leite praticados no mercado local durante a condução do experimento.

Os parâmetros experimentais foram realizados em um delineamento em quadrado latino (5x5) balanceado para efeito residual de tratamentos (Lucas, 1957), conforme o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \delta_k + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = Observação do nível de substituição i , referente ao animal ou seqüência de tratamento j e período experimental k ;

μ = constante geral;

α_i = efeito referente ao nível de substituição do farelo de trigo (FT) pela torta de babaçu (TB) i , sendo $i = 1, 2, 3, 4$ e 5 ;

β_j = efeito referente ao animal ou seqüência de tratamento j , sendo $j = 1, 2, 3, 4$ e 5 ;

δ_k = efeito referente ao período experimental k , sendo $k=1, 2, 3, 4$ e 5 ;

e_{ijk} = erro experimental, associado a cada observação, pressuposto NID $(0, \sigma^2)$.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão, através do programa SAEG 8.1 (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), da Universidade Federal de Viçosa (UFV, 2001). Na escolha do modelo foi levado em consideração o nível de significância de 5% ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey e o coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 4 são apresentados os consumos de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), estrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT) e carboidratos não fibrosos (CNF), expressos em kg/dia, com seus respectivos coeficientes de variação (CV), equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2). Os consumos médios de MS, PB, EE, FDN, FDA e CHT foram de 12,00; 1,08; 0,44; 8,08; 5,23 e 9,63 kg/dia, respectivamente.

Tabela 4. Consumos de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), estrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHOT), e carboidratos não fibrosos (CNF), expressos em kg/dia, com respectivos coeficientes de variação (CV), equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2)

Table 4. Intakes of dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), total carbohydrates (TC) and non fiber carbohydrates (NFC) with the respective coefficient of variation (CV), regression equations and determination coefficients (R^2)

Ítems <i>Items</i>	Níveis Substituição FareloTrigo/Torta Babaçu(%) <i>Replacement levels of Wheat Bran by Pie Babassu</i>					CV(%)	Equações Regressão <i>Regression Equations</i>	R^2 (%)
	0	25	50	75	100			
MS <i>DM</i>	12,4629	11,806	12,053	11,835	11,844	2,460	Y=12,0002	ns ¹
PB <i>CP</i>	1,1271	1,0654	1,077	1,075	1,071	2,974	Y= 1,0831	ns ¹
EE <i>EE</i>	0,4633	0,4112	0,481	0,433	0,415	6,284	Y= 0,4407	ns ¹
FDN <i>NDF</i>	8,2225	7,8625	8,164	8,055	8,118	2,460	Y = 8,0846	ns ¹
FDA <i>ADF</i>	5,2695	5,0618	5,284	5,210	5,328	2,468	Y = 5,2307	ns ¹
CHT <i>TC</i>	9,9966	9,4749	9,6407	9,5346	9,4976	2,441	Y = 9,6288	ns ¹
CNF <i>NFC</i>	1,7740	1,6119	1,4765	1,4793	1,3795	5,212	Y = 1,7260 - 0,00364x	92

¹não significativo (P>0,05) pelo Teste de Tukey

¹ no significant (P>0,05) of the Tukey's Test

O consumo de matéria seca não foi alterado pela substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu. De acordo com o NRC (1989) a estimativa do consumo de matéria seca para animais com peso vivo de 350 kg, produzindo 8,04 kg de leite com 4,0% de gordura, seria de 10,53 kg de MS/dia, consumo este mais baixo do que o encontrado no presente experimento, de 12,00 kg de MS/dia. Provavelmente, esta diferença de 1,47 kg de MS/dia, seja devido à concentração de nutrientes da ração oferecida, pois ao ingerirem mais alimento, os animais estariam garantindo aporte adequado de nutrientes necessários à produção esperada.

A exigência de proteína estimada através do NRC (1989) para estes animais produzirem a quantidade de 8,0 kg de leite/dia é de 1,01 kg de proteína/dia e o consumo médio obtido foi de 1,08 kg de proteína/dia, superior à quantidade de proteína predita. Da mesma forma aplica-se à composição estimada de NDT das rações balanceadas cuja média foi de 55,01 kg/dia de NDT (Tabela 3), acima da exigência estimada pelo NRC (1989), de 53,5 kg/dia de NDT. Tais situações explicam o maior consumo de MS ocorrido neste experimento, principalmente no que se refere ao teor de energia da ração, pois, segundo Mertens (1994), a densidade energética é um dos principais fatores relacionados ao controle do consumo voluntário.

De acordo com o observado, o nível de consumo de CNF obtido neste estudo apresentou resposta linear decrescente ($P < 0,05$) com o maior consumo no tratamento 1 (100% FT), cujo valor foi de 1,7740 kg/dia. O consumo de CNF das dietas diminuiu a medida que aumentou o nível de substituição de torta de babaçu na dieta (Tabela 4), uma vez que este alimento apresenta baixo teor de CNF (Tabela 2).

Embora o consumo de FDN não tenha apresentado influência significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, média de 67%, o consumo 8,08 kg/dia está acima da capacidade diária de consumo de FDN (CCFDN) que, segundo Mertens (1992), pode

ser determinada pela fórmula : $CCFDN = 1,2 \cdot PV/100$, devendo-se obter dos animais deste experimento, portanto, uma média de 4,2 kg de FDN/dia, embora este valor estimado, seja para animais de alta produção. O alto consumo de FDN observado neste estudo, possivelmente foi relacionado aos elevados teores de FDN dos ingredientes das dietas, principalmente as que foram formuladas com maiores níveis de torta de babaçu.

A Tabela 5 mostra os dados obtidos para produção (PL), produção de leite corrigido para 4% de gordura (PLCG), teor de gordura (G), densidade (D), extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e crioscopia (C), com seus respectivos coeficientes de variação (CV) e equações de regressão, observando-se que nenhuma das variáveis foi influenciada ($P > 0,05$) pelo aumento no nível de substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu nas dietas.

Os teores de gordura, densidade, crioscopia, EST e ESD apresentaram médias equivalentes às preconizadas por Behmer (1984) de : 3,5%; 1028 – 1030 (g/mL); -0,530 a -0,560 ($^{\circ}H = -0,512^{\circ}C$) ; 11,41 a 13,9% e 8,25 a 9,4%, respectivamente, assim como aos teores mínimos determinados pela Instrução Normativa Nº 51 (Brasil, 2002), de produção, identidade e qualidade do leite, que estabelece para o leite cru tipo C, dentre outras composições, os valores mínimos para gordura, densidade, crioscopia e extrato seco desengordurado de: > 3,0%; 1,028 -1,034 g/mL; - 0,530 $^{\circ}H$ (= -0,512 $^{\circ}C$) e 8,4%, respectivamente.

Tabela 5. Produção de leite (PL), produção de leite corrigida para gordura (PLCG), teor de gordura (G), densidade (D), crioscopia (C), extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD), com respectivas médias, coeficientes de variação (CV) e coeficientes de determinação (R²)

Table 5. Milk yield (PL), milk yield correct of 4% of fat (MYCF), fat level (F), density (D), cryoscopy (C), total dry extract (TDE) and deffated dry extract (DDE), with respective variation coefficients (CV,) regression equations and determination coefficients(R²)

Ítems Items	Níveis de inclusão de farelo de babaçu (%) <i>Levels of pie babassu (%)</i>					Equações Regressão <i>Rgression Equations</i>	CV (%)	R ² (%)
	0	25	50	75	100			
PL (kg/dia) <i>MY(kg/day)</i>	7,95	7,42	7,91	7,8	7,70	Y = 7,75	5,3	ns ¹
PLCG (kg/dia) <i>MYC(kg/day)</i>	8,23	7,61	8,19	8,22	7,93	Y = 8,04	6,1	ns ¹
G (%) <i>F(%)</i>	4,33	4,19	4,26	4,39	4,20	Y = 4,27	5,4	ns ¹
D(g/mL)	1028,6	1028,5	1028,6	1028,8	1028,5	Y = 1028,6	0,04	ns ¹
C (°H)	-0,53	-0,53	-0,53	-0,53	-0,53	Y = 0,53	0,55	ns ¹
EST(%) <i>TDE (%)</i>	12,53	12,32	12,49	12,65	12,34	Y = 12,47	2,50	ns ¹
ESD(%) <i>DDE (%)</i>	8,21	8,13	8,23	8,26	8,17	Y = 8,20	1,79	ns ¹

¹= não significativo (P>0,05) pelo Teste de Tukey

¹= no significant (P>0,05)of the Tukey's Test

A produção média de 8,04 kg leite/dia com um teor de gordura médio de 4,27 %, foi obtida mediante uma maior ingestão de MS (12,00 kg/dia), acima da estimada pelo NRC (1989), de 10,53 kg de MS/dia, desta forma as exigências de proteína e NDT estimadas através do NRC (1989), de 1,01 kg de proteína/dia e 53,5 kg/dia de NDT, também foram alcançadas (1,08 kg proteína/dia e 55,01 kg/dia de NDT) . Portanto, a ausência de efeito observada com a substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu, pode ser explicada devido ao atendimento das exigências de consumo de MS, PB e NDT.

Deve-se considerar, também, que neste experimento não foi observada diferença no consumo de FDN entre às dietas, o que pode explicar os resultados não significativos ($P>0,05$) obtidos para produção e composição do leite, principalmente no que se refere ao teor de gordura. O teor de FDN de rações para vacas leiteiras é característica determinante para o desempenho desta categoria animal. Assim, pode-se pressupor que as dietas utilizadas nos tratamentos não diferiram quanto à proporção de ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen, responsáveis pela produção e composição do leite.

Porém, com os resultados obtidos no presente trabalho, deduz-se que a resposta animal aos nutrientes da torta de babaçu é semelhante à do farelo de trigo, pois, o valor nutritivo de um alimento, foi definido por Blaxter (1962), citado por Cappelle et al. (2001), como a medida de sua capacidade de promover ou manter um grupo de atividades metabólicas no organismo animal.

Na Tabela 6 observa-se os gastos com a alimentação e receitas obtidas com a venda do leite na cidade de Iguatu, na região Centro Sul do Estado do Ceará. A dieta com 100% de substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu apresentou menor custo com alimentação (R\$ 2,89) quando comparada com a dieta sem torta de babaçu (R\$ 3,13), porém, ao nível de 75% de substituição obteve-se melhor relação custo-benefício (R\$ 1,18), com uma margem bruta adicional de R\$ 0,19 em relação à dieta sem torta de babaçu.

Tabela 6. Gastos com alimentação e receitas obtidas com a venda do leite, de acordo com os níveis de torta de babaçu na ração concentrada (%), Iguatu-março/2004

Table 6. Expenses with feeding and revenues obtained with the sale of the milk, of I wake up with the levels of pie babassu in the concentrated ration (%), Iguatu- march/2004

Item <i>Items</i>	Dieta <i>Diet</i>				
Despesas <i>Expenses</i>	0	25	50	75	100
Silagem C. elefante/sorgo (kg/vaca/dia) <i>Elefant grass and sorghum silage (kg/cow/day)</i>	40,87	38,27	39,21	38,65	38,24
Custo Silagem (R\$/vaca/dia) <i>Silage Coast (R\$/cow/day)</i>	2,04	1,91	1,96	1,93	1,91
Farelo Soja (kg/vaca/dia) <i>Soybean meal (kg/cow/day)</i>	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Custo FS (R\$/vaca/dia) <i>Coast SM (R\$/cow/day)</i>	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Farelo Trigo (kg/vaca/dia) <i>Wheat middling (kg/cow/day)</i>	1,20	0,90	0,60	0,30	0,00
Custo FT (R\$/vaca/dia) <i>Cost WM (R\$/cow/day)</i>	0,54	0,40	0,27	0,13	0,00
Torta Babaçu (kg/vaca/dia) <i>Pie Babassu (kg/cow/day)</i>	0	0,30	0,60	0,90	1,20
Custo TB (R\$/vaca/dia) <i>Coast PB (kg/cow/day)</i>	0,0	0,10	0,21	0,32	0,43
Suplemento Mineral (g/vaca/dia) <i>Mineral suolement(g/cow/day)</i>	70	70	70	70	70
Custo SM (R\$/vaca/dia) <i>Coast MS(R\$/cow/day)</i>	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Sal Comum (g/vaca/dia) <i>Salt (g/cow/day)</i>	10	10	10	10	10
Custo SC (R\$/vaca/dia) <i>Coast S (R\$/cow/day)</i>	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Custo Dieta (kg/vaca/dia) <i>Coast (R\$/cow/day)</i>	3,13	2,96	2,99	2,93	2,89
Produção de leite(kg/vaca/dia) <i>MilkProdution(kg/cow/day)</i>	8,23	7,61	8,19	8,22	7,93
Preço Leite (R\$/litro) <i>Milke Price(R\$/liter)</i>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Renda do Leite (R\$/vaca/dia) <i>Daily income (R\$/cow/day)</i>	4,12	3,80	4,10	4,11	3,97
Margem Bruta(R\$/vaca/dia) <i>Gross profitability (R\$/cow/day)</i>	0,99	0,84	1,11	1,18	1,08

Preços praticados na região de Iguatu – CE durante o mês de março/ 2005.

Collect prices in Iguatu – CE (03/2005)

FS= farelo de soja; FT = farelo de trigo; TB = torta de babaçu; SM = suplemento mineral; SC = sal comum; SM = soybean meal; WM = wheat midding; PB = pie babassu; MS = mineral supplement; S = salt.

CONCLUSÃO

A substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na alimentação de vacas mestiças em lactação, supriu as necessidades de manutenção e produção dos animais estudados, apresentando favorável relação custo-benefício.

BIBLIOGRAFIA

BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite : produção, industrialização e análise.** São Paulo : Nobel, 1984, p. 102-104 : Determinação da matéria gorda do leite.

BENEDETTI, E.; SPERS, E. Digestibilidade aparente do farelo de babaçu (*Orbignya sp*) em bezerros de um ano de idade. **Veterinária Notícias**, v.1,n.1, p. 19-28,1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado. In: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, 20 set. 2002. Seção 1, p.13.

CAPPELLE, E. R.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 30, n. 6, p. 1837-1856,2001.

CORRÊA, M. **Ceará Geografia para Construção da Cidadania.** São Paulo: FTD, 2001. p.41-63 : O Espaço que Ocupamos.

DE VISSER, H. & A. STEG. 1988. Utilization of by-products for dairy cow feeds. In: **Nutritional and lactation in the dairy cow.** In: P.C. Garnsworthy.p.378-394.

DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S.; MORO, D.V. Determinação laboratorial dos componentes do leite. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** UFRGS, Porto Alegre, p.23-28, 2001.

JOBIM, C.C.; FERREIRA, G.A.; SANTOS, G.T.; CECATO, U.; DAMASCENO, J.C. Produção e composição do leite de vacas da raça Holandesa alimentadas com feno de alfafa e de tifton-85 e silagem de milho. **Acta Scientiarum**. Maringá. V.24, n.4, p.1039-1043, 2002.

LIMA, M. L.M. **Análise comparativa da efetividade da fibra de volumosos e subprodutos.** Piracicaba, SP : ESALQ / USP, 2002, 121p. Tese (Doutorado em Agronomia, Área de Concentração : Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2002.

LUCAS, H.L. Extra-period Latin-square change-over designs. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v.40, n.3, p.225-239, 1957.

MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,29 Lavras. 1992 **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p. 188-219.

MERTENS, D. R. **Regulation of forage intake.** In: FAHEY JR, G. C. (Ed.). Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994, p. 450-493.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.

MORRISON, F. B. **Alimentos e alimentação dos animais**. 5.ed. São Paulo.: Melhoramentos, 1996, 829p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL –NRC . **Nutrient requirements of the dairy cattle**. 6. ed. Washington, D. C.: National Academy Press. 1989, 158p.

PEREIRA, J. C. **Vacas Leiteiras – Aspectos Práticos da Alimentação**. Viçosa : Aprenda Fácil.2000. p.37- 55 : Alimentos para a Vaca Leiteira.

ROCHA JÚNIOR,V.R.; VALADARES FILHO, S. C.; BORGES, A. M. et al. Determinação do valor energético de alimentos para ruminantes pelo sistema de equações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32 n. 2, p.473-479,2003.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa, MG : Imprensa Universitária, 2002. 235p.

SNIFFEN, C.J., Ó CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**. v.70, p.3562-3577, 1992.

SOARES, C. A.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S.; VALADARES, R. F. D.; MENDONÇA, S. S.; QUEIROZ, A. C.; LANA, R. P. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite de vacas leiteiras alimentadas com farelo de trigo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, supl. 2, p. 2161-2169, 2004.

SOUZA, J. R. S. T.; CAMARÃO, A. P.; RÊGO, L. C. Ruminal degradability of dry matter and crude protein of agroindustry, fish and slaughterhouse byproducts in goats. **Brasilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 37, n. 2, p.00-00, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV . SAEG – **Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 8.1.Viçosa, MG : 2001. 150p. (Manual do Usuário)

VALADARES FILHO, S. C. Nutrição , avaliação de alimentos e tabelas de composição de alimentos para bovinos. In : XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 7. 2000.Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2000. p.267- 330.

VILELA, M. S.; FERREIRA, M. A.; VERAS, A. S. C. ; SANTOS, M. V. F. ; FARIAS, I. et al. Avaliação de Diferentes suplementos para vacas mestiças em lactação alimentadas com cana-de-açúcar : desempenho e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.768-777,2003.