

FRUTOS-REFUGO DE MELÃO EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE TRIGO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS¹

GUILHERME FERREIRA DA COSTA LIMA², *JOSÉ GERALDO MEDEIROS DA SILVA³, EMERSON MOREIRA DE AGUIAR⁴, MARCELO DE ANDRADE FERREIRA⁵, ADRIANO HENRIQUE DO NASCIMENTO RANGEL⁴, JORGE FERREIRA TORRES³

RESUMO - O desempenho de vacas 5/8 Holandês-zebu em lactação, e a digestibilidade de dietas contendo níveis de 0%; 5,5%; 13,0%; 20,5% e 26,0% de frutos-refugo de melão ("*Cucumis melo*" L.), em substituição ao farelo de trigo (base MS), foram avaliados utilizando-se cinco vacas com média de peso de 380 kg e média de produção de leite diária de 10 kg. O delineamento experimental foi em quadrado latino (5x5), sendo cinco animais, cinco períodos e cinco níveis de inclusão de frutos-refugo de melão na dieta. Cada período experimental teve duração de 14 dias (sete destinados à adaptação dos animais às dietas e sete para coleta). Os consumos de matéria seca (MS), em kg/dia, %PV e em unidade de tamanho metabólico (g/kg^{0,75}), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CHT) e extrato etéreo (EE) em kg/dia, não foram influenciados pela inclusão de frutos-refugo de melão na dieta, apresentando valores médios de 12,52; 3,20; 142,42; 11,62; 1,29; 8,15; 10,21 e 0,41, respectivamente. A digestibilidade da proteína bruta (DPB) e fibra em detergente neutro (DFDN) diminuiu linearmente, a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (DCNF) aumentou linearmente e a estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT) foi influenciada quadraticamente com a inclusão de frutos-refugo de melão na dieta. As produções de leite e leite corrigido para 4% de gordura (média 9,09 e 9,78 kg/dia, respectivamente) aumentaram linearmente com a inclusão de frutos-refugo de melão na dieta, indicando a possibilidade de utilização deste co-produto na alimentação de vacas leiteiras.

Palavras-chave: *Cucumis melo*. Formulação de rações. Resíduos agroindustriais. Subprodutos.

SUBSTITUTION OF WHEAT BRAN BY REFUSED-MELON FRUITS IN DAIRY COWS FEEDING DIETS

ABSTRACT - The aim of this paper was to evaluate the performance of lactating 5/8 cross-breed Holstein/Zebu cows, and digestibility of diets with different levels (0%; 5.5%; 13.0%; 20.5% and 26.0%) of melon (*Cucumis melo* L.) fruits in replacement to wheat bran, on dry matter basis. Five cows averaging 380 kg and 10 kg of daily milk production were used. The experiment was conducted in a 5x5 latin square design, including five animals, five experimental periods and five levels of melon fruits addition. The length of each period of evaluation was 14 days (seven for the adaptation of the animals to the diets and seven for data collection). The intake of dry matter (DM) (kg/day, %BW and g/kg^{0,75}), organic matter (OM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), total carbohydrates (TCH), ether extract (EE) was unaffected ($P>0,05$) by the levels of melon fruits (12.52; 3.20; 142.42; 11.62; 1.29; 8.15; 10.21 and 0.41, respectively). Crude protein (CPD) and neutral detergent fiber (NDFD) digestibilities decreased linearly, and the digestibility of non-fiber carbohydrates (NFC) increased linearly. The estimative for total digestible nutrients (TDN) presented a quadratic response with the addition of increasing levels of melon fruits in the diet. Milk production and fat corrected milk production, averaging 9.09 and 9.78 kg/day respectively, increased linearly with the increment of melon fruits participation in the diets, which points out a possibility for utilization of this co-product to feed dairy cows.

Keywords: Agroindustrial residues. By-products. *Cucumis melo*. Ration formulation.

* Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 17/09/2010; aceito em 10/03/2011.

Pesquisa financiada pela FINEP/CONECIT-RN

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Caixa Postal 188, 59158-160, Parnamirim - RN: guilhermeemparn@rn.gov.br

³Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, Parnamirim - RN: josegeraldomdsilva@ig.com.br; ftjorge@oi.com.br

⁴Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias - UFRN, Natal - RN: emersonaguiar@ufrnet.br; adrianohrangel@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife - PE: ferreira@ufrpe.br

INTRODUÇÃO

Na região semiárida brasileira a pecuária enfrenta o desafio do ambiente, secas periódicas, irregularidades pluviométricas, escassez de alimentos, limitando uma exploração racional da atividade leiteira, uma vez que esta exige produção e oferta regulares de alimentos de qualidade. O alto custo dos concentrados comerciais no mercado nordestino tem sido apontado como um dos principais limitantes à viabilidade econômica das explorações leiteiras regionais.

Existe uma preocupação mundial relativa a competição por grãos para a alimentação humana e animal, respaldada em números apresentados por Haan (1997) e Brown et al. (2001), citados por Elferink et al. (2008), informando que 32% dos grãos produzidos no mundo e até 68% dos grãos utilizados pelos países em desenvolvimento, estão sendo consumidos pela pecuária. Por outro lado, Byrne (2007) ressalta que os sistemas de controle de qualidade são essenciais para garantir que qualquer alimento ofertado a animais e os produtos finais da pecuária, atendam rigorosamente aos padrões de resíduos químicos. O autor informa, que alguns defensivos para uso em culturas vegetais de frutas ou fibras, não são registrados para utilização como alimentos na pecuária.

Com o crescimento da fruticultura irrigada no Nordeste brasileiro, com conseqüente expansão das agroindústrias processadoras de frutas tropicais, Pompeu et al. (2006) alertam para o grande volume desses subprodutos do processamento das frutas, muitas vezes sem destino apropriado, que podem promover danos ao meio ambiente. A utilização de co-produtos do processamento das agroindústrias surge como alternativa para alimentação animal (RÊGO et al., 2010abcd), e como uma estratégia de grande impacto para viabilizar a pecuária leiteira no Nordeste brasileiro (PEREIRA et al., 2008). De uma maneira geral, a utilização de resíduos ou subprodutos agroindustriais na alimentação pecuária é considerada por Elferink et al. (2008) um meio eficiente de transformar materiais de baixa qualidade em alimentos nobres como carne, leite e ovos.

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta herbácea anual que se desenvolve bem em ambientes secos, quentes e bem ensolarados (FERNANDES et al., 2010). Em função da adaptação do meloeiro às condições edafo-climáticas do Nordeste brasileiro, a região se destaca como produtora de melões, tanto na agricultura de sequeiro por pequenos agricultores, quanto na agricultura irrigada (ARAGÃO et al., 2009). Segundo Senhor et al. (2009) a cultura do meloeiro tem grande expressão econômica para o semiárido nordestino, que apresenta ótimas condições climáticas para o seu desenvolvimento, além do alto nível tecnológico empregado pelas empresas, sendo o principal item de exportação da economia norte-rio-grandense.

Os frutos de melão são alimentos ricos em carboidratos, principalmente os carboidratos não

fibrosos, importante fonte de energia para os ruminantes (VAN SOEST, 1994). De acordo com Van Soest et al. (1991), o tipo e a quantidade dos carboidratos fibrosos e não fibrosos afetam a fermentação e a eficiência microbiana, uma vez que as proporções de proteína bruta, extrato etéreo e cinzas são relativamente constantes em dietas de vacas leiteiras, o equilíbrio das rações está entre fibra solúvel em detergente neutro ou carboidratos não fibrosos (MERTENS, 2001).

Na região oeste do estado do Rio Grande do Norte, onde se destaca o cultivo do melão, os frutos-refugo têm sido utilizados na alimentação de vacas leiteiras, sem informações de pesquisa. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da substituição do farelo de trigo por frutos-refugo de melão sobre o desempenho e a qualidade do leite de vacas mestiças em lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte-S/A -EMPARN, em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, no campus universitário na cidade de Mossoró-RN, no período de 22 de março a 30 de maio de 2003. O Município de Mossoró está localizado na região Oeste do Rio Grande do Norte e tem como coordenadas geográficas de posição 5° 11' 15" de latitude sul e 37° 20' 39" de longitude oeste de Greenwich e 16 m de altitude média. O clima é muito quente e semiárido com média anual de temperatura de 27,4°C, umidade relativa do ar de 70% e precipitação pluviométrica de 695,8 mm/ano (IDEMA, 2005).

Foram utilizadas cinco vacas mestiças 5/8 Holandês-Zebu, com peso vivo médio de 380 kg e produção média de 10 kg/leite/dia. Os animais variaram da segunda à sétima ordem de lactação e no início do experimento estavam com 126 dias de lactação, em média.

O experimento teve duração de 70 dias, divididos em cinco períodos de 14 dias, sendo sete de adaptação às dietas experimentais e sete para coleta de dados e amostras, além de um período de adaptação às instalações e manejo de 14 dias. Os animais foram confinados em baias individuais, com divisórias de madeira e arame, piso de areia com área coberta de 10 m² e a área livre total 50 m², com livre acesso em tempo integral ao comedouro e bebedouro. A pesagem dos animais foi efetuada no início e final de cada período experimental, após a primeira ordenha às 7 horas.

O delineamento experimental foi em quadrado latino (5x5), sendo cinco animais, cinco períodos e cinco níveis de inclusão de frutos refugo de melão na dieta.

As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (1989), para atender às exigências de produção de 10 kg de leite/vaca/dia, com 4% de gordura e peso vivo médio de 380 kg. Foram

constituídas de frutos-refugo de melão em níveis (0%; 5,5%; 13,0%; 20,5% e 26,0%) associados a 61,5% de feno de capim-tifton e ao concentrado de acordo com os tratamentos experimentais. O concentrado foi preparado semanalmente, constituído de farelo de trigo em níveis (26,0%; 20,5%; 13,0%; 5,5% e 0%), 10% de caroço de algodão, 1% de uréia, 0,5% de calcário e 1% de sal mineral, recomendado para vacas em lactação.

Os frutos-refugo de melão in natura utilizados foram colhidos e transportados semanalmente da

Empresa Nolem, Mossoró-RN e armazenados em área coberta ao lado do experimento. Diariamente os frutos-refugo de melão in natura foram triturados manualmente em caixa de ferro com facas cortantes e então misturados ao feno de tifton e aos concentrados formando a dieta ou mistura completa.

A composição bromatológica dos ingredientes e das dietas experimentais são apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais.

Nutriente	Frutos de melão	Feno	Concentrados				
			C1	C2	C3	C4	C5
% Matéria seca	7,05	90,78	90,92	91,26	91,97	93,25	95,17
Porcentagem na matéria seca							
Matéria orgânica	89,51	92,21	79,28	78,75	77,61	75,52	72,41
Proteína bruta	11,90	6,24	18,21	18,75	19,89	21,95	25,05
Extrato etéreo	1,09	0,66	6,59	7,15	8,33	10,49	13,70
Fibra em detergente neutro	23,02	81,39	37,81	37,52	36,93	35,84	34,22
Carboidratos totais	76,52	85,31	57,72	56,42	53,74	48,82	41,48
Carboidratos não fibrosos	53,50	3,92	20,86	19,77	17,53	13,41	7,26

Tabela 2. Composição bromatológica das dietas experimentais.

Nutriente	Níveis de frutos de melão (%)				
	0,0	5,5	13,0	20,5	26,0
Percentual de matéria seca	90,83	86,33	80,05	74,05	69,56
Porcentagem na matéria seca					
Matéria orgânica	87,23	87,62	88,14	88,65	89,03
Proteína bruta	10,85	10,68	10,46	10,23	10,06
Extrato etéreo	2,94	2,82	2,66	2,51	2,39
Fibra em detergente neutro	64,61	63,70	62,46	61,22	60,31
Carboidratos totais	74,68	75,29	76,11	76,94	77,53
Carboidratos não fibrosos	10,44	11,87	13,83	15,79	17,23

A alimentação foi oferecida duas vezes ao dia, à vontade, às 7 (50%) e 16 horas (50%), na forma de dieta completa e, foi permitida sobra de 5% a 10% do total da matéria seca consumida. A água foi oferecida à vontade em bebedouros.

Frutos-refugo de melão, feno de capim-tifton e concentrado, bem como as sobras e fezes por ani-

mal, foram amostrados diariamente, para obtenção de amostra composta por período experimental. Essas amostras após pré-secadas em estufa de ventilação forçada a 55°C, foram analisadas quanto aos teores de MS, PB, FDN, EE e MM (SILVA; QUEIROZ, 2002) no Laboratório de Nutrição Animal da UFRN. Os CHT foram determinados pela fórmula

proposta por Sniffen et al. (1992): $CHT = 100 - (PB + EE + Cinzas)$ e os CNF, segundo Mertens (1997): $CNF = 100 - (FDN + PB + EE + Cinzas)$.

O consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em quilogramas, e os teores de NDT foram calculados segundo Sniffen et al. (1992), pelas seguintes equações: $CNDT = (PB \text{ ing.} - PB \text{ fecal}) + 2,25 (EE \text{ ing.} - EE \text{ fecal}) + (CHT \text{ ing.} - CHT \text{ fecal})$ e $NDT (\%) = (\text{Consumo de NDT} / \text{Consumo de MS}) \times 100$.

A estimativa da produção de matéria seca fecal (PMSF) foi obtida utilizando-se a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi), como indicador orgânico interno (BERCHIELLI et al., 2000). Amostras com cerca de 0,5g de sobras, feno de tifton, 1,0g de frutos-refugo de melão, concentrado e fezes foram acondicionadas em sacos de nylon e incubadas no instrumento de digestibilidade "Daisy"II, por um período de 144 horas, no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O material remanescente da incubação foi lavado em água corrente e submetido à extração com detergente ácido, cujo resíduo foi considerado FDAi.

As vacas foram ordenhadas manualmente, às 6:00 e 15:00 horas, e as produções individuais de leite foram quantificadas um dia por semana no período de adaptação e durante sete dias no período de mensuração. No sexto e sétimo dias de mensuração, foram coletadas amostras compostas de leite para análises de proteína bruta, gordura, lactose (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985), extrato seco total e extrato seco desengordurado, as quais foram realizadas no Laboratório de Qualidade de Alimentos do Colégio Agrícola de Bananeiras/PB. A produção de leite foi avaliada através do controle diário e o leite corrigido para 4% de gordura pela equação do NRC (2001).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando-se o programa SAEG (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas) da Universidade Federal de Viçosa (UFV, 1997). Os critérios utilizados para escolha do modelo foram o coeficiente de determinação (R^2) e a significância observada por meio do teste t, para os níveis 1% e 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao consumo de nutrientes estão apresentados na Tabela 3. Verificou-se que o consumo de matéria seca (CMS) expresso em quilogramas por dia (kg/dia), porcentagem de peso vivo (%PV) e unidade de tamanho metabólico (g/kg^{0,75}) não foi influenciado ($P > 0,05$) pela inclusão de frutos-refugo de melão na dieta, apresentando média de 12,52 kg/dia, 3,20%PV e 142,42 g/kg^{0,75}. Apesar do teor de matéria seca (MS) das dietas ter sido reduzido de 90,83% no nível 0% para 69,56% no nível 26% de frutos-refugo de melão, isto não influenciou

o CMS. Outros fatores podem ter contribuído para não ter ocorrido redução no CMS, como diminuição do teor de FDN e aumento dos CNF das dietas com a maior participação dos frutos-refugo e equilíbrio das fontes energéticas e protéicas ao nível do rúmen. O consumo de MS em %PV foi superior ao consumo estimado pelo NRC (1989) para as produções observadas neste trabalho.

Os consumos de matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHT), extrato etéreo (CEE) e nutrientes digestíveis totais (CNDT) expressos em kg/dia não foram alterados ($P > 0,05$) pela adição de frutos-refugo de melão na dieta, apresentando valores médios de 11,62; 1,29; 8,15; 10,21; 0,41 e 7,25 kg/dia, respectivamente.

A média do consumo de PB foi de 1,29 kg/dia e a exigência de PB, segundo o NRC (1989) é de 1,21 kg/dia para vacas com 400 kg de peso vivo e produção de leite de 10 kg/dia. Portanto, a média de produção de leite verificada nesse trabalho de 9,8 kg/dia, indica o atendimento das exigências de PB dos animais.

O consumo de CNF aumentou linearmente ($P < 0,01$) com a inclusão de frutos-refugo de melão na dieta. Para cada 1% de adição de melão na dieta ocorreu elevação de 0,28 kg. Esse resultado pode ser explicado pelo aumento da proporção de frutos-refugo de melão nas dietas, com altas porcentagens de CNF na sua composição química (53,5%).

O consumo de nutrientes digestíveis totais não foi influenciado pela inclusão de frutos de melão ($P > 0,05$). A média do consumo observado foi de 7,25 kg NDT/dia, consumo este suficiente para atender as exigências de manutenção e produção de 13 kg/leite/dia, portanto, superior as produções observadas no atual experimento que foram de 8,87; 8,67; 8,85; 9,25; e 9,82 kg/dia.

As digestibilidades de matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), extrato etéreo (DEE) e carboidratos totais (DCHT), não foram influenciadas ($P > 0,05$) pela inclusão de frutos-refugo de melão na dieta (Tabela 4).

A inclusão de frutos-refugo de melão nas dietas reduziu em 0,03 pontos percentuais a digestibilidade da proteína bruta, a cada 1% de adição de frutos de melão. Este resultado pode indicar que o melão apresenta uma maior proporção de nitrogênio ligado à parede celular, como nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), comprometendo a ação dos microrganismos ruminais sobre o nitrogênio. Pereira et al. (2008) registraram para subprodutos do processamento de sucos de melão (cascas e sementes), 51,39% do N total representado por NIDN e 33,46% do FDN representado por lignina.

Para a digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN) foi observado efeito linear decrescente ($P < 0,05$) com a adição de frutos de melão. Para cada 1% de inclusão de frutos de melão ocorreu redução

Tabela 3. Consumo de nutrientes em dietas para vacas leiteiras com diferentes níveis de inclusão de frutos-refugo de melão em substituição ao farelo de trigo.

Consumo	Níveis de frutos de melão (%)					ER	CV (%)	R ²
	0	5,5	13	20,5	26			
	kg/dia							
Matéria seca	12,37	12,32	11,71	13,02	13,35	$\hat{Y} = 12,52$	7,97	-
	% PV							
Matéria seca como % PV	3,13	3,13	2,99	3,33	3,43	$\hat{Y} = 3,20$	8,47	-
	g/kg ^{0,75}							
Matéria seca peso metabólico	139,59	139,50	132,83	147,97	152,22	$\hat{Y} = 142,42$	8,41	-
	kg/dia							
Matéria orgânica	11,52	11,49	10,90	12,08	12,13	$\hat{Y} = 11,62$	9,48	-
Proteína bruta	1,35	1,33	1,19	1,30	1,28	$\hat{Y} = 1,29$	8,29	-
Fibra em detergente neutro	8,33	8,12	7,79	8,29	8,24	$\hat{Y} = 8,15$	9,55	-
Carboidratos totais	9,94	10,11	9,98	10,52	10,51	$\hat{Y} = 10,21$	10,15	-
Carboidratos não fibrosos	1,44	1,61	1,62	2,10	2,14	¹	14,30	0,89
Extrato etéreo	0,42	0,41	0,39	0,44	0,40	$\hat{Y} = 0,41$	10,07	-
Nutrientes digestíveis totais	7,0	7,31	6,72	7,80	7,37	$\hat{Y} = 7,25$	9,14	-

ER = equação de regressão; CV = coeficiente de variação; R² = coeficiente de determinação.

**1% de probabilidade.

¹ $\hat{Y} = 1,41577 + 0,28233X^{**}$

de 0,0011 pontos percentuais. O que pode estar associado a uma diminuição da ação das bactérias celulolíticas devido ao aumento dos carboidratos não fibrosos com os níveis crescentes de frutos de melão nas dietas experimentais e maior participação da lignina.

Verificou-se efeito linear positivo ($P < 0,01$) dos níveis de adição de frutos de melão sobre a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (CNF) das dietas. Para cada 1% de inclusão de frutos de melão às dietas ocorreu elevação de 0,0056 pontos percentuais na digestibilidade dos CNF. O que pode ser justificado pelo aumento de CNF à medida que se acrescentaram os frutos de melão às dietas. Os CNF são de fácil fermentação ruminal, permitindo maior aporte energético no rúmen.

Foi observado efeito quadrático ($P < 0,01$) no valor de NDT com a adição de frutos de melão às dietas, observando-se valor máximo de 59,67% de NDT com a adição de 11,21% de frutos de melão. Pereira et al. (2008) relatam teores bem inferiores de NDT (31,41%) para co-produtos do processamento de sucos de melão, compostos basicamente de cascas e sementes, diferentemente dos frutos integrais

utilizados na pesquisa.

As produções de leite e produções de leite corrigido para 4% de gordura, em kg/dia aumentaram linearmente ($P < 0,01$), com a inclusão de frutos-refugo de melão na dieta (Tabela 5). Para cada 1% de adição de frutos de melão na dieta, houve elevações de 0,037 kg e 0,028 kg, respectivamente para produção de leite e produção de leite corrigido para 4% de gordura. Esses aumentos nas produções de leite podem ser explicados pela maior quantidade de carboidratos não fibrosos (VAN SOEST, 1994) consumida pelos animais, que receberam as dietas com maiores proporções de frutos-refugo de melão e consequentemente pelo maior aporte de energia.

Para lactose do leite houve redução de 0,0014 pontos percentuais para cada 1% de adição de frutos de melão às dietas. O fato pode estar associado a redução de concentrado (farelo de trigo), pois segundo Jobim et al. (2002) uma elevada participação de concentrado favorece a produção de ácido propiônico no rúmen, que é precursor da lactose.

O teor médio de gordura foi de 4,52%, não havendo influência da inclusão de frutos-refugo de melão na dieta ($P > 0,05$). Apesar de o melão

Tabela 4. Digestibilidade de nutrientes em dietas para vacas leiteiras com diferentes níveis de inclusão de frutos-refugo de melão em substituição ao farelo de trigo.

Variável	Níveis de frutos de melão (%)					ER	CV (%)	R ²
	0	5,5	13	20,5	26			
% de digestibilidade								
Matéria seca	54,39	56,69	54,24	57,64	56,41	$\hat{Y} = 55,88$	3,95	-
Matéria orgânica	57,55	60,35	57,28	60,36	57,93	$\hat{Y} = 58,69$	4,25	-
Proteína buta	60,00	58,33	53,52	54,89	51,42	¹	6,83	0,86
Extrato etéreo	85,07	84,42	82,53	84,81	83,80	$\hat{Y} = 84,13$	6,61	-
Fibra em detergente neutro	54,20	56,16	53,11	54,83	50,83	²	4,39	0,39
Carboidratos totais	56,78	60,92	59,05	60,77	57,88	$\hat{Y} = 59,08$	4,88	-
Carboidratos não fibrosos	66,11	74,51	75,61	80,73	82,27	³	13,42	0,92
Nutrientes digestíveis totais	57,14	60,41	57,54	59,95	55,21	⁴	3,80	0,55

ER = equação de regressão; CV = coeficiente de variação; R² = coeficiente de determinação.

*5% de probabilidade; **1% de probabilidade.

¹ $\hat{Y} = 0,5959 - 0,0030X^{**}$

² $\hat{Y} = 0,5533 - 0,0011X^{*}$

³ $\hat{Y} = 0,6844 + 0,0056X^{**}$

⁴ $\hat{Y} = 57,5126 + 0,3856X - 0,0172X^2^{**}$

Tabela 5. Desempenho e composição do leite de vacas alimentadas com diferentes níveis de inclusão de frutos-refugo de melão em substituição ao farelo de trigo.

Variável	Níveis de frutos de melão (%)					ER	CV (%)	R ²
	0	5,5	13	20,5	26			
kg/dia								
Leite	8,87	8,67	8,85	9,25	9,82	¹	4,70	0,73
Leite corrigido para 4% de gordura	9,59	9,36	9,76	10,05	10,18	²	5,37	0,79
%								
Gordura	4,54	4,53	4,68	4,58	4,29	$\hat{Y} = 4,52$	8,88	-
Proteína bruta	3,39	3,44	3,15	3,24	3,26	$\hat{Y} = 3,30$	5,44	-
Lactose	4,48	4,49	4,19	4,25	4,14	³	5,38	0,77
Extrato seco total	12,31	12,47	12,32	11,85	12,40	$\hat{Y} = 12,27$	5,70	-
Extrato seco desengordurado	7,77	7,94	7,64	7,28	8,12	$\hat{Y} = 7,75$	12,28	-
kg de leite/kg de matéria seca								
Eficiência alimentar	0,75	0,72	0,78	0,72	0,74	$\hat{Y} = 0,74$	10,07	-

*5% de probabilidade; **1% de probabilidade

ER = equação de regressão; CV = coeficiente de variação; R² = coeficiente de determinação.

¹ $\hat{Y} = 8,6048 + 0,03713X^{**}$

² $\hat{Y} = 9,4165 + 0,02842X^{**}$

³ $\hat{Y} = 4,4919 - 0,013906X^{*}$

apresentar menor teor de FDN (23,02%) e maior de CNF (53,5%), do que o farelo de trigo, as dietas foram equilibradas não havendo diferenças significativas para o consumo de FDN, com uma média de 8,15 kg, que representou 2,1% do peso vivo das vacas. Da mesma forma os teores de PB, EST e ESD do leite, não foram alterados ($P>0,05$) com o aumento de frutos-refugo de melão na dieta.

Mesmo com a participação dos frutos-refugo do melão em até 26% na matéria seca de algumas dietas, por ser um alimento com mais de 90% de umidade, não foram observadas diarreias nos animais. Isso pode ser explicado pelo correto balanceamento das dietas, por intermédio da participação do feno de capim-tifton em associação aos concentra-

Diante dos resultados observados, a substituição de um concentrado tradicional como o farelo de trigo pelo fruto-refugo de melão fica condicionada à sua disponibilidade e preço. Dessa forma, torna-se importante destacar a importância desse recurso alimentar, ocorrer em plena região semiárida, no período de estiagem, quando os ruminantes enfrentam maior escassez de alimentos.

CONCLUSÃO

A inclusão de frutos-refugo de melão em substituição ao farelo de trigo na dieta de vacas mestiças em lactação, com produções próximas a 10 kg de leite por dia, proporciona consumo de nutrientes que atende as exigências dos animais, aumenta a produção de leite e não afeta a sua qualidade, podendo representar uma opção estratégica para formulação de rações para vacas leiteiras no semiárido nordestino.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, C. A. et al. Avaliação de cultivares de melão sob condições de estresse salino. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 161-169, 2009.

BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P.; FURLAY, C. L. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 830-833, 2000.

BYRNE, D. Dangers in feeding waste material to livestock. **Primefacts**, v. 311, p. 1-5, 2007.

ELFERINK, E.V.; NONHEBEL, S.; MOLL, H. C. Feeding livestock food residue and the consequences for the environmental impact of meat. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, p. 1227-1233, 2008.

FERNANDES, O. B. et al. Efeito do nitrato de cálcio

na redução do estresse salino no meloeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 93-103, 2010.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECÔNOMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE - IDEMA. **Perfil Municipal**: Mossoró, 2005. p.7. Disponível em: <<http://www.rn.gov.br/secretarias/idema/perfil/Mossoró/Mossoró.doc>>. Acesso em: 17 maio 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533 p.

JOBIM, C. C. et al. 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. Animal Sciences**, Maringá, v. 24, n. 4, p. 1039-1043, 2002.

MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6 ed. Washington, D.C.: National Academic of Science, 1989. 158 p.

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

PEREIRA, E. S. et al. Equações do NRC (2001) para predição do valor energético de co-produtos da agro-indústria no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 9, n. 2, p. 258-269, 2008.

POMPEU, R. C. F. F. et al. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de subprodutos do processamento de frutas tropicais. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 77-83, 2006.

RÊGO, M. M. T. et al. Chemical and bromatological characteristics of elephant grass silages with the addition of dried cashew stalw. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, p. 255-261, 2010a.

RÊGO, M. M. T. et al. Chemical and bromatological

characteristics of elephant grass silages containing a mango by-product. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 1, p. 81-87, 2010b.

RÊGO, M. M. T. et al. Intake, nutrients digestibility and nitrogen balance of elephant grass silages with mango by-product addition. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 1, p. 74-80, 2010c.

RÊGO, M. M. T. et al. Bromatological and fermentative characteristics of elephant grass silages with the addition of annatto by-product. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 9, p. 1905-1910, 2010d.

SENHOR et al. Eficiência de diferentes fungicidas no controle de *alternaria alternata*, agente causal da podridão pós-colheita em frutos de meloeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 14-19, 2009.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de Alimentos**: (métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: UFV, 2002. 253 p.

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV. SAEG – **Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.0. Viçosa, MG: 1997. 150 p. (Manual do usuário).

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.