

Substituição do resíduo da produção de palmito da Palmeira Real Australiana (*Archontophoenix alexandrae*) na silagem de cana-de-açúcar em dietas de ovinos

Geraldo Fábio Viana Bayão; Augusto César de Queiroz; Samuel Galvão de Freitas;
Camila Delveaux Araujo Batalha; Katiene Régia Silva Sousa; Róberson Machado Pimentel;
Lucas Ladeira Cardoso; Alex Júnio da Silva Cardoso

Dept de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI, Brasil. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba, SP, Brasil.

RESUMO. Objetivou-se avaliar a composição química, consumo voluntário e digestibilidade aparente de dietas contendo resíduo oriundo da produção de palmito da palmeira Real Australiana (*Archontophoenix alexandrae*) em substituição à cana-de-açúcar em ovinos. Foram utilizados 12 ovinos com peso vivo médio de $23,3 \pm 2,8$ kg, mantidos em gaiolas metabólicas distribuídos em seis quadrados latinos 2×2 implementado em esquema fatorial 3×2 (três tipos de resíduo – folha, bainha e composta - e dois níveis de substituição do resíduo, 5% e 15%). Verificou-se maior consumo de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), carboidratos não fibrosos (CNF) na substituição pelo resíduo composta. Os valores médios de digestibilidade aparente da MS, MO, Proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDN_{cp}) e nível dietético de NDT foram maiores para o resíduo folha. Constatou-se efeito de interação entre resíduo e o nível de substituição sobre as excreções urinárias de nitrogênio total (EUN), balanço nitrogenado aparente (BNA) e compostos nitrogenados microbianos (NMIC). Resíduos da produção de palmito oriundos da palmeira Real Australiana podem ser utilizados como alimentos volumosos na dieta de animais ruminantes, sendo destes, o resíduo folha e composta os que apresentaram melhores respostas nas características avaliadas.

Palavras chave: Agroindústria, alimento alternativo, consumo, digestibilidade.

SUMMARY. Replacing of residue from production of palm Palm Royal Australian (*Archontophoenix alexandrae*) in silage of sugar cane in diets of sheep. The aim of this study was to evaluate the chemical composition, voluntary intake and apparent digestibility of the diets containing residue from palm heart of Australian Royal Palm (*Archontophoenix alexandrae*) to replace sugar cane on sheep. Twelve sheep were used with average live weight of $23,3 \pm 2,8$ Kg and they placed in metabolism cages and distributed in six latin square 2×2 in a factorial design 3×2 (three types of residue -sheet, bark and composed - and two levels of residue's replacement, 5% and 15%). It was observed higher intake of dry matter (DM), organic matter (OM), nonfiber carbohydrates (NFC) by substitution of composed residue. The average values of apparent digestibility of DM, OM, crude protein (CP), neutral detergent fibre correct for ash and protein (NDF_{cp}) and total digestible nutrients (TDN) were higher for sheet residue. There was interaction between type of residue and level of residue's replacement on the urinary excretion of total nitrogen (NUE), apparent nitrogen balance (BNA) and microbial nitrogen compost (NMIC). Residues from palm heart of Australian Royal Palm can be used as roughage in the ruminants' diet, and of these residues, the sheet and composed residue showed better response in the evaluated characteristics.

Key words: Agribusiness, alternative feed, digestibility, intake.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e consumidor de palmito do mundo, perdendo a posição de maior exportador devido à proibição da extração de palmitos selvagens de juçara e açai por causa da ameaça de extinção de suas palmeiras, além da entrada de países como Costa Rica e Equador no mercado, com plantios mais organizados

e com menores custos de produção (1).

A palmeira Real (*Archontophoenix alexandrae*) é originária da Austrália e seu palmito tem ganhado mercado devido as características de qualidade e produção. Do processamento da palmeira para a produção do palmito, são gerados como resíduos as folhas, as bainhas que envolvem o palmito e a parte dos caules. Esses resíduos são de natureza lignocelulósica e apresentam

baixo ou nenhum valor comercial, tornando-se um problema para a agroindústria por falta de opção para o aproveitamento destes.

A utilização dos resíduos da produção de palmito na alimentação de ruminantes é uma alternativa para amenizar o impacto ambiental negativo do seu descarte no meio ambiente e uma vantagem econômica ao inserir na dieta dos animais, uma vez que os ruminantes apresentam microrganismos simbióticos que permitem aproveitar alimentos fibrosos e converter a produtos que podem ser aproveitados pelo homem.

A utilização dos resíduos da produção de palmito da palmeira Real na alimentação de animais ruminantes é ainda desconhecida na literatura. Existem alguns trabalhos relacionados a resíduos da palmeira pupunha (2 e 3), porém devido a palmeira Real tratar-se de uma espécie diferente e apresentar características químicas diferentes, pouco pode-se inferir sobre a utilização de seus resíduos na alimentação animal.

Objetivou-se, portanto, avaliar a composição química, consumo voluntário e digestibilidade aparente em ovinos consumindo resíduos da produção de palmito da palmeira Real em substituição na silagem de cana.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, situada à latitude 20°45'14'' S, longitude 42°52'54'' W.

Foram utilizados 12 ovinos Santa Inês, everminados, com peso vivo médio inicial de $23,3 \pm 2,8$ kg, mantidos em regime de confinamento em gaiolas metabólicas providas de comedouro e bebedouro individuais.

O resíduo agroindustrial da produção do palmito da palmeira Real foi cedido por uma agroindustrial localizada no município de Cajuri, Minas Gerais. Os resíduos utilizados foram as folha, bainha e composta (Tabela 1). A composta do resíduo foi formulada proporcionalmente de acordo com a percentagem de folha e bainha presentes em uma planta da palmeira Real, que possui em média 45,31% de folhas e 54,69% de bainha com base na massa natural.

Os animais foram adaptados às condições experimentais durante 15 dias, antes do início dos períodos experimentais. O experimento foi constituído de dois períodos de 12 dias cada, sendo os sete primeiros dias destinados à adaptação dos animais e os dias restantes

para coleta de amostras. No primeiro período, metade dos animais apresentou substituição da silagem de cana por 5% de um dos resíduos, enquanto a outra metade recebia substituição por 15%. No segundo período, realizou-se a inversão dos níveis de substituição dos resíduos. Todas as substituições (5 e 15%) foram avaliadas na base da matéria seca (MS).

Os resíduos foram processados em processadora de facas em partículas de tamanho entre 2,0 a 3,0 cm e armazenados em câmara fria (-10°C) para evitar fermentações indesejáveis. As dietas (Tabela 2) foram fornecidas diariamente ad libitum, duas vezes ao dia, permitindo-se sobras de 10% do ofertado.

A coleta total de fezes e urina foi realizada durante cinco dias consecutivos. A urina foi filtrada e diluída em 40 mL de ácido sulfúrico a 0,036N para evitar a destruição bacteriana dos derivados de purinas. Posteriormente, as amostras de urina foram congeladas para análises laboratoriais (-15°C). Ao final de cada dia de coleta de fezes, as amostras foram homogeneizadas retirando-se alíquotas de 10% do total excretado. As amostras fecais foram secas em estufa de ventilação forçada (60°C/72 horas) e processadas em moinho de facas (1 mm) procedendo-se à confecção da amostra composta, proporcional a cada excreção diária por animal.

Durante o período experimental, registrou-se diariamente a quantidade de alimento consumido e das sobras, coletando-se alíquotas de ambos (10%), as quais foram homogeneizadas constituindo amostras representativas para cada animal. Posteriormente, essas amostras foram secas sob ventilação forçada (60°C/72 horas) e processadas em moinhos de facas (1 mm).

As amostras coletadas foram quantificadas quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), lignina pelo método dopermanganato de potássio, (4). As análises da Proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) e proteína insolúvel em detergente ácido foram feitas conforme o método INCT-CA(5). Os teores de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) foram obtidos utilizando-se α -amilase-termoestável e omitindo-se a utilização de sulfito de sódio(6). As correções da FDN e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) foram feitas para correção de cinzas(7) e proteína (6).

As concentrações de uréia e ácido úrico na urina foram estimadas pelos métodos de Jaffé modificado (Bioclin K016-1) e colorimétrico (UOD-PAP, Bioclin K052) respectivamente. As análises dos níveis de alantoína na

urina foram determinadas pelo método colorimétrico (8). A excreção total de derivados de purinas foi calculada pela soma das quantidades de alantoína e ácido úrico excretados na urina, expressas em mmol/dia.

A quantidade de purinas absorvidas (Y , mmol dia⁻¹), foi estimada a partir da excreção de derivados de purinas (X , mmol dia⁻¹) pela equação: $Y = [(X - (0,385 \text{ PC}^{0,75})/0,85]$, sendo 0,85 a recuperação de purinas absorvidas como derivadas de purinas; $0,385 \times \text{PC}^{0,75}$ a contribuição endógena para a excreção de purinas (9); PC o peso corporal. A síntese ruminal de compostos nitrogenados (Z , g Nmic dia⁻¹), foi estimada em função das purinas absorvidas (Y , mmol dia⁻¹), utilizando-se a equação descrita por (8), com exceção da relação N purinas: N total das bactérias de 0,176, conforme (10), por meio da equação: $Z = [(70Y)/0,83 \times 0,176 \times 1000]$, assumindo que 70 é conteúdo de N das purinas (mg N mol⁻¹), 0,176 a relação N purinas : N total nas bactérias; e 0,83 a digestibilidade das purinas microbianas; A eficiência microbiana (g PBmic/kg NDT) foi obtida pela razão entre a produção de proteína microbiana (PBmic), expressa em gramas, e a quantidade consumida de nutrientes digestíveis totais (NDT), expressa em quilogramas.

O experimento foi implementado e interpretado segundo delineamento em quadrado latino 2 x 2 (11), com dois períodos experimentais e agrupamento de seis quadrados latinos, sendo dois para o resíduo folha, dois para o resíduo balsa e dois para o resíduo composta. Os níveis de resíduo de palmito (5 ou 15%) foram incluídos dentro de cada quadrado latino, sendo aplicados de forma alternada aos animais de cada quadrado em cada período experimental. Assim, utilizou-se o esquema fatorial 3 x 2 (três tipos de resíduo e dois níveis de resíduo), de acordo com o modelo $Y_{ijkl} = \mu + F_i + N_j + FN_{ij} + P_k + A(i)l + \epsilon_{ijkl}$ em que Y_{ijkl} = resposta experimental do animal l , durante o período K , alimentado com o resíduo i e com nível de substituição do resíduo j ; μ = constante geral; F_i = efeito do resíduo i (fixo); N_j = efeito do nível de substituição do resíduo j (fixo); FN_{ij} = interação entre o resíduo i e o nível de substituição do resíduo j (fixo); P_k = efeito do período experimental k (fixo); $A(i)l$ = efeito do animal l aninhado ao resíduo i (aleatório); e ϵ_{ijkl} = erro experimental não observável, pressuposto NID (0; σ^2).

Adotou-se o nível de significância de 5% para o teste Tukey. Os procedimentos estatísticos foram conduzi-

dos por intermédio do programa SAS (Statistical Analysis System) (12).

RESULTADOS

Os teores de MS, PB, EE, PIDIN, PIDA foram maiores para o resíduo folha (Tabela 1). Já a FDNcp, FDAcp e lignina, foram maiores para a balsa (Tabela 1).

Não foram verificados efeitos de interação ($P > 0,05$) entre o tipo de resíduo da produção de palmito da palmeira Real e o nível de substituição (Tabela 3). O consumo de MS, MO, CNF, (kg/dia) foi maior na substituição pelo resíduo composta ($P < 0,05$) em relação aos demais resíduos (Tabela 3), enquanto o consumo de PB (kg/dia) foi maior ($P < 0,05$) nas dietas com substituição pelo resíduo folha (Tabela 3).

Não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre o consumo de FDNcp (kg/dia) na substituição do resíduo balsa e composta, sendo as médias maiores ($P < 0,05$) em relação a substituição pelo resíduo folha. Quando o consumo foi expresso em g/kg PC, observou-se maior consumo de MS e MO ($P < 0,05$) na substituição pelo resíduo balsa, enquanto o consumo de FDNcp foi maior para a substituição pelo resíduo folha. Os valores médios de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, FDNcp e nível de NDT foram maiores ($P < 0,05$) para as substituições pelo resíduo folha (Tabela 3).

Nas substituições pelos resíduos, verificou-se médias de NDT de 56,2; 51,5 e 54% para folha, balsa e composta, respectivamente.

Verificou-se efeito de interação ($P < 0,05$) entre o tipo de resíduos e o nível de substituição sobre as excreções urinárias de nitrogênio total (EUN), balanço nitrogenado aparente (BNA) e produção de compostos nitrogenados microbianos (NMIC) (Tabela 4). O desdobramento dessas interações está apresentado na Tabela 5.

O balanço de nitrogênio aparente (BNA), tanto nos níveis 5% ou 15%, foi maior para o resíduo folha (Tabela 5). Não foi verificada diferença significativa entre a eficiência de síntese microbiana (EFIM – g PB microbiana/kg NDT) e produção relativa de compostos nitrogenados microbianos (NMICR, g/g de nitrogênio ingerido) (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Os teores de PB da folha (Tabela 1) mostram-se maio-

Tabela 1. Composição química do resíduo da produção de palmito da palmeira Real e da cana-de-açúcar

Item	Folha	Bainha	Silagem Cana
MS	30,7	20,3	23,2
MO1	94,8	95,1	95,1
PB1	8,6	3,6	7,49
EE1	0,7	0,29	0,9
FDNcp1	70,7	75,3	66
CNF1, 2	14,8	15,91	20,71
FDAcP1	46,7	47,9	41,5
Lignina1	10,6	12,3	7,4
PIDIN3	27,2	20,7	23,8
PIDA3	15,5	12,9	18,3

1% da matéria seca 2CNF = MO - (EE+FDNcp + PB) 3% da PB
 MS = Matéria seca MO = Matéria orgânica PB = Proteína bruta EE = extrato etéreo

CNF= carboidratos não fibrosos

FDNcp = Fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína

FDAcP = Fibra insolúvel em detergente ácido corrigida para cinzas e proteína

PIDIN = Proteína insolúvel em detergente neutro

PIDA = Proteína insolúvel em detergente ácido.

Tabela 2. Composição química das dietas experimentais (%MS)

Item	SC + Folha		SC + Bainha		SC +Composta	
	Nível de substituição					
	5	15	5	15	5	15
MS	30,18	29,14	30,17	29,11	30,33	29,58
MO1	95,09	95,06	95,1	95,1	95,15	95,24
PB1	7,55	7,66	7,3	6,91	7,3	7,31
EE1	0,68	0,64	0,7	0,69	0,71	0,73
FDNcp1	66,24	66,71	66,47	67,4	66,22	66,66
CNF2	20,41	19,82	20,47	19,99	20,61	20,41
FDAcP1	41,76	42,28	41,82	42,46	41,64	41,91
Lignina1	7,56	7,88	7,65	8,14	7,6	8

1% da matéria seca 2CNF = MO - (EE+FDNcp + PB)

SC = Silagem de cana MS = Matéria seca MO = Matéria orgânica PB = Proteína bruta

EE = extrato etéreo CNF = Carboidratos não fibrosos

FDNcp = Fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína

FDAcP = Fibra insolúvel em detergente ácido corrigida para cinzas e proteína

res que a bainha, apresentando-se uma alternativa mais viável para a utilização na alimentação de animais ruminantes, uma vez que teores acima de 7% de PB na alimentação seria o mais recomendado para garantir uma fermentação ruminal adequada (13). Quanto ao teor de FDNcp, a bainha apresenta maior teore associando com o maior teor de lignina, podemos inferir, de acordo com estes componentes químicos, que a bainha é um resíduo

de qualidade inferior comparado ao resíduo folha. Além disso, como na MS apresenta está inserido os componentes químicos importantes para a nutrição animal e o resíduo folha apresenta maior teor em relação à bainha, o uso da folha na alimentação de ruminantes pode ser mais vantajoso.

O alto teor de lignina é uma característica negativa dos resíduos (Tabela 1). As associações entre a lignina, celulose e hemicelulose comprometem a degradação química pelas bactérias ruminais reduzindo a digestibilidade da fibra (14). A idade aproximada para a palmeira Real estar apta para a produção de palmito é de três a quatro anos, o que causa grande deposição de lignina, comprometendo o valor nutritivo da bainha. Dessa forma, para sua utilização dos resíduos deve-se ponderar essa característica.

O maior consumo de MS (kg/dia) nas dietas com resíduo composta sugere que a combinação dos dois resíduos, folha e bainha, favoreceu o consumo dos animais em relação ao seu fornecimento indi-

vidual. Esta resposta é interessante sob o ponto de vista prático do produtor de palmito, pois pode-se utilizar todo o resíduo produzido pelo processamento na agroindústria do palmito.

O consumo de PB foi menor nas substituições com o resíduo bainha na cana-de-açúcar (Tabela 3) provavelmente devido a seleção dos animais. O resíduo bainha apresenta-se com uma textura diferenciada, muito fibrosa e isto pode ter influenciado negativamente seu consumo a níveis abaixo dos 7% recomendados por (13).

O menor consumo do teor de

FDNcpda folha (Tabela 3) pode ser associado a capacidade de seleção dos animais na busca de alimentos menos fibrosos, uma vez que as dietas apresentaram dietas similares quanto a composição química (Tabela 1).

As menores digestibilidade da MS, MO, PB, FDNcp nas substituições pelos resíduos bainha e composta (Tabela 3) pode estar relacionado a se-

Tabela 3 – Consumo (g/dia) e digestibilidade aparente dos componentes da dieta

Item	Resíduo			Nível			Valor P			
	Folha	Bainha	Composta	5%	15%	%	Resíduo	Nível	R X N	
	Consumo g/dia									
MS	722,14 ^c	760,91 ^b	789,65 ^a	749,16	765,93	2,6	0,0004	0,0732	0,855	
MO	717,35 ^c	756,46 ^b	786,39 ^a	745,44	760,71	2,6	0,0003	0,0779	0,8411	
PB	54,61 ^a	24,42 ^c	41,38 ^b	39,09	40,12	2,9	<0,0001	0,052	0,5795	
EE	5,26 ^a	2,54 ^b	5,09 ^a	4,21	4,26	4,8	<0,0001	0,0805	0,0625	
FDNcp	509,79 ^b	572,61 ^a	556,48 ^a	540,35	551,97	2,6	<0,0001	0,0741	0,8642	
CNF	146,19 ^c	157,88 ^b	184,79 ^a	161,11	165,57	2,7	<0,0001	0,0863	0,8369	
	Digestibilidade aparente									
DMS	63,81 ^a	57,48 ^c	61,29 ^b	59,91	61,68	2,6	0,0001	0,0235	0,4537	
DMO	55,56 ^a	50,80 ^c	52,53 ^b	52,91	52,99	0,9	<0,0001	0,5085	0,1946	
DPB	71,54 ^a	69,71 ^c	70,40 ^b	70,46	70,63	0,8	0,0005	0,9589	0,8134	
DFDNcp	53,14 ^a	51,47 ^b	50,37 ^c	51,52	51,91	0,6	<0,0001	0,016	0,8145	
DCNF	59,03 ^a	48,92 ^b	59,63 ^a	56,21	55,47	5,4	0,0001	0,5709	0,6713	
NDT	56,21 ^a	51,54 ^c	53,90 ^b	53,8	53,93	1,5	<0,0001	0,7066	0,6418	

a, b, c = médias com diferentes sobrescritos, nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey (P< 0,05) R = resíduo N = nível

MS = Matéria seca MO = Matéria orgânica PB = Proteína bruta EE = extrato etéreo CNF = Carboidratos não fibrosos FDNcp = Fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína

DPB = Digestibilidade da proteína bruta DFDNcp = Digestibilidade da fibra insolúvel em detergente neutro DCNF = Digestibilidade dos carboidratos não fibrosos NDT = Nutrientes digestíveis totais

Tabela 4 – Consumo, excreção fecal e urinária de nitrogênio (g/dia), excreção urinária de nitrogênio ureico (g/dia), balanço nitrogenado aparente (g/dia), produção de compostos nitrogenados microbianos (g/dia), produção de compostos nitrogenados microbianos (g/g de nitrogênio ingerido) e eficiência de síntese microbiana (g PB microbiana/kg NDT)

Item	Resíduo			Nível		CV (%)	Valor P		
	Folha	Bainha	Composta	5%	15%		Resíduo	Nível	R X N
CN	8,76 ^a	3,79 ^c	6,49 ^b	6,27	6,42	2,7	<0,0001	0,0702	0,473
EFN	2,50 ^a	1,15 ^c	1,92 ^b	1,83	1,88	3,1	<0,0001	0,113	0,4949
*EUN	-	-	-	-	-	12,2	0,0006	0,0001	0,0026
EUNU	0,73 ^a	0,58 ^c	0,66 ^b	0,66	0,66	1	<0,0001	0,0628	0,2247
*BNA	-	-	-	-	-	7,7	<0,0001	0,0041	0,0185
*NMIC	-	-	-	-	-	6,9	<0,0001	0,0046	0,0014
NMICR	1,02	1,92	1,08	1,35	1,32	72,5	0,1714	0,9293	0,9651
EFIM	137,1	116,63	101,43	121,3	115,5	54,2	0,5607	0,8306	0,8828

a, b, c = médias com diferentes sobrescritos, nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey (P< 0,05) *Ver desdobramento de interação na Tabela 6 R = resíduo N = nível de substituição

CN = Consumo de nitrogênio EFN = Excreção fecal de nitrogênio EUN = Excreção urinária de nitrogênio EUNU = Excreção urinária de nitrogênio ureico BNA = balanço nitrogenado aparente NMIC = produção de compostos nitrogenados microbianos NMICR = produção de compostos nitrogenados microbianos EFIM = eficiência de síntese microbiana.

atividade dos alimentos que, da mesma forma que influenciou o consumo dos constituintes químicos, influenciou a digestibilidade destes.

Apesar de não haver diferença entre o consumo de nitrogênio entre os níveis de substituição (Tabela 4), o balanço nitrogenado da folha foi maior em relação aos demais resíduos (Tabela 5), indicando que as substitui-

ções por esse resíduo proporcionou um melhor equilíbrio proteico-energético da dieta, já que o maior balanço de nitrogênio é consequência da melhor relação entre as fermentações proteicas e energéticas da dieta (15). Por outro lado, utilizando substituições de 20 e 40% de substituição do resíduo de palmito pupunha na silagem de milho, não verificaram diferenças no BNA

Tabela 5 – Desdobramento da interação resíduo da dieta x nível de substituição do resíduo

Nível de substituição	Resíduo		
	Folha	Bainha	Composta
Excreção urinária de nitrogênio (EUN, g/dia)			
5%	1,0 ^{Ba}	1,2 ^{Aa}	1,3 ^{Ba}
15%	1,6 ^{Ab}	1,2 ^{Ab}	2,2 ^{Aa}
Balanço nitrogenado aparente (BNA, g/dia)			
5%	5,2 ^{Aa}	1,4 ^{Ac}	3,4 ^{Ab}
15%	4,8 ^{Aa}	1,4 ^{Ac}	2,4 ^{Bb}
Compostos nitrogenados microbianos (NMIC, g/dia)			
5%	9,7 ^{Aa}	6,8 ^{Ab}	7,3 ^{Ab}
15%	7,9 ^{Bb}	7,7 ^{Ab}	5,7 ^{Ba}

Médias seguidas por mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05)

de ovinos (2).

Apesar de não ser verificada diferença significativa (P>0,05) na produção de compostos nitrogenados microbianos (NMICR), em todas as substituições dos resíduos na dieta, as estimativas apresentaram valores superiores a um (1,0), indicando déficit proteico na dieta. Dessa forma, a suplementação proteica da dieta contendo resíduos da produção de palmito em substituição à silagem de cana deve ser realizada.

CONCLUSÕES

Resíduos da produção de palmito oriundos da palmeira Real Australiana apresentam potencial para serem utilizados como alimentos volumosos na dieta de animais ruminantes, sendo destes, o resíduo folha e composta os que apresentaram melhores respostas nas características avaliadas.

REFERÊNCIAS

1. Bergo, C. L., Negreiros, J. R. S., Miqueloni, D. P., Lunz, A. M. P. 2013. Estimativas de repetibilidade de caracteres de produção em pupunheiras para palmito da raça putumayo. *Rev Bras Frutic.* 35(3): 829-836.
2. Rombola, G. L., Neto, S. G., Moro, J. R. 2010. Resíduo da industrialização do palmito pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) na alimentação de ovinos deslançados. *Agropec Cient semi-árido*, 6(1):19-26.
3. Rodrigues Neto, A. J., Bergamaschine, A. F., Isepon, O. J., Alves, J. B., Hernandez, F. B. T., Macedo, M. P. 2001. Efeito de aditivos no valor nutritivo de silagens

feitas com resíduo da extração do palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.). *Rev Bras Zootec.* 30(4): 1367-1375.

4. Silva, D. J., Queiroz, A. C. 2005. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 2005. 3ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
5. Detmann, E., Souza, M. A., Valadares Filho, S. C. 2012. Métodos para análise de alimentos. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa.
6. Mertens, D. R. 2005. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. *J Assoc Offic Anal Chem Intern.* 85:1217-1240.
7. Licita, G., Hernandez, T. M., Van Soest, P. J. 1996. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. *Anim Feed Sci and Technol.* 57: 347-358.
8. Chen, X. B., Gomes, M. J. 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives – an overview of the technical details. *Buchsburnd Aberdeen: Rowett Research Institute, England.*
9. Verbic, J., Chen, X. B., Macleod, N. A., Ørskov, E. R. 1990. Excretion of purine derivatives by ruminants. Effect of microbial nucleic acid infusion on purine derivative excretion by steers. *J Agric Sci.* 114:243-248.
10. Valadares Filho, S. C. 1995. Eficiência de síntese de proteína microbiana, degradação ruminal e digestibilidade intestinal da proteína bruta, em bovinos. *Simpósio Internacional sobre exigências nutricionais de ruminantes, Viçosa: UFV.* p. 355-455.
11. Cochran, W. G., Cox, G. M. 1957. *Experimental designs.* 2 ed. New York: John Wiley & Sons.
12. *Statistical Analysis System (SAS).* SAS Institute Inc. Cary, North Carolina, USA, 2005.
13. Sampaio, C. B., Detmann, E., Lazzarini, I., Souza, M. A., Paulino, M. F., Valadares Filho, S. C. 2009. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Rev Bras Zootec.* 38(3): 560-569.
14. Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant.* 2 ed. Ithaca: Cornell University Press.
15. Silva, J. F. C., Leão, M. I. 1979. *Fundamentos da nutrição de ruminantes.* 1 ed. Piracicaba: Livrocerec.

Recibido: 24-07-2014
 Aceptado: 11-11-2014