

## Substituição da raspa de mandioca por farelo de palma forrageira na dieta de ovinos<sup>1</sup>

*Replacing cassava meal by forage cactus meal in sheep diets*

ARAÚJO, Gherman Garcia Leal de<sup>2</sup>; BADE, Paula Liroy<sup>3</sup>; MENEZES, Daniel Ribeiro<sup>3</sup>; SOCORRO, Eliomar Pereira do<sup>3</sup>; SÁ, José Luiz<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Gabriel Jorge Carneiro de<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Embrapa Semi-Árido, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Produção Animal, Salvador, Bahia, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

\*Endereço para correspondência: [gla@cpsa.embrapa.br](mailto:gla@cpsa.embrapa.br)

### RESUMO

Objetivou-se avaliar o consumo de nutrientes, o desempenho e as características de carcaça de ovinos, submetidos a dietas com substituição da raspa de mandioca por farelo de palma forrageira, no semi-árido nordestino. Foram utilizados 20 machos, mestiços de Santa Inês e Sem Padrão Racial Definido, com idade média de dez meses e peso entre  $18,50 \pm 1,12$  kg. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco tratamentos, permanecendo confinados por 63 dias. Os níveis de substituição foram de 0, 25, 50, 75 e 100% de raspa de mandioca por farelo de palma forrageira. A relação volumoso:concentrado, foi de 50:50. Os consumos de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA) e carboidratos não fibrosos (CCNF) em % do PV, não foram influenciados pela substituição da raspa de mandioca por farelo de palma. O CMS expresso em kg/dia apresentou comportamento linear, e a cada 25% de inclusão do farelo de palma, ocorreu um incremento de 91,5 g de MS. Os CPB, CFDN, CFDA e CCNF expressos em kg/dia, também apresentaram comportamento linear. Não houve diferença entre os tratamentos para o desempenho e características de carcaça. O ganho médio, a conversão alimentar, e o rendimento de carcaça quente e fria foram, respectivamente, 70,0g/dia; 13,38; 42,02%; e 39,65%. A utilização de farelo de palma em substituição à raspa de mandioca, não provocou alterações no desempenho e cortes comerciais das carcaças de ovinos mestiços em confinamento.

**Palavras-chave:** alternativas alimentares, carne, nutrição

### SUMMARY

Evaluate the nutrient intake, performance and carcass characteristics of crossbred sheep receiving diets with replacement of cassava meal by the forage cactus meal in the northeast of semi-arid were the objective of this study. Twenty male sheep with an average age of 10 months and average body weight of  $18.50 \pm 1.12$  kg were used. The animals were assigned to randomized block experimental design with four replicates and five treatments, remaining confined for 63 days, being 0, 25, 50, 75, and 100% the replacement levels. The roughage: concentrate relation was 50:50, and ammonized Buffel grass was the roughage fed. The dry matter intake (DMI), neutral detergent fiber (NDFI), acid detergent fiber (ADFI) and not fibrous carbohydrates (NFCI) expressed as % of BW showed no statistical difference between the treatments and obtained averages of 4.1; 2.2; 1.5, and 3.2% respectively. The DMI expressed in kg/day showed linear behavior, and each 25% of inclusion of forage cactus meal was an increase of 91.5 g of DM. The CPI, NDFI, ADFI and NFCI expressed in kg/day also showed linear behavior. There was no difference between treatments for the performance and carcass characteristics. The average gain, feed conversion, hot and cold yield were respectively: 70.0 g/day, 13.38, 42.02% and 39.65%. The forage cactus meals showed is a potential substitute for cassava meal, providing a higher intake of nutrients with an increase in diets, but not promoted differences in performance and carcass characteristics of animals.

**Keywords:** alternative feeds, meat, nutrition

## INTRODUÇÃO

A terminação de ovinos em regime de confinamento não é prática usual entre os ovinocultores do semi-árido brasileiro, que adotam o sistema extensivo de produção, no qual são extremamente dependentes das condições qualitativas e quantitativas do extrato forrageiro da caatinga.

Recentemente, em função das novas perspectivas de se comercializar a carne ovina, tem surgido o interesse de intensificar a terminação de cordeiros, com o objetivo de aumentar a rapidez de comercialização e a produção de carcaças de melhor qualidade. Para tanto, torna-se necessária à inclusão de alternativas alimentares tais como o uso de pastagem cultivada e suplementação com concentrados nas dietas dos animais.

De uma maneira geral, os potenciais forrageiros no semi-árido apresentam baixos teores de fontes fornecedoras de energia para atender as demandas dos pequenos e grandes ruminantes.

O capim Buffel (*Cenchrus ciliaris*) é uma gramínea de destaque na região semi-árida do nordeste brasileiro, apresenta grande potencial de utilização, pois mantém boa capacidade produtiva mesmo nos períodos com baixos índices pluviométricos, além da capacidade de permanecer no campo, por longo período, na forma de pasto diferido (SANTOS et al., 2005).

O milho é um dos principais ingredientes utilizados na formulação de rações, e apesar de seu excelente valor nutricional, apresenta alto custo para o pequeno produtor (VERAS et al., 2002). A raspa de mandioca pode substituir o milho para animais confinados (MARQUES et al., 2000), no entanto, sua melhor fração compete com a alimentação humana. Além disso,

segundo Wanderley et al. (2002), a mandioca pode se tornar uma cultura de risco em razão das irregularidades de chuva e longos períodos de estiagem no polígono das secas.

A palma forrageira vem se destacando como um ingrediente básico na alimentação dos ruminantes, rico em energia e altamente adaptada às condições do semi-árido nordestino, em função de suas características morfofisiológicas.

Tosto et al. (2007) mostram valores estimados de energia para a palma forrageira de 61,84% de nutrientes digestíveis totais; 2,65; 2,23; 1,36 e 0,79 Mcal/kg de energia digestível, energia metabolizável, energia líquida de manutenção e de produção, respectivamente. Por outro lado, Veras et al. (2002) relataram que o farelo de palma forrageira não pode ser um substituto do milho moído como fonte alternativa de energia para ovinos em crescimento.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o consumo de nutrientes, o desempenho e as características de carcaça de ovinos mestiços, recebendo dietas com substituição da raspa de mandioca por farelo de palma forrageira no semi-árido nordestino.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semi-árido, localizado no Km 152 da rodovia Petrolina/Lagoa Grande, na BR 428, Pernambuco.

Foram utilizados 20 ovinos machos, inteiros, mestiços de Santa Inês (SI) e Sem Padrão Racial Definido (SPRD), com idade aproximada de dez meses e com peso médio de  $18,50 \pm 1,12$  kg. Os animais foram adquiridos de pequenas

propriedades rurais da região, onde foi desenvolvido o projeto, criados em condições de pastejo em caatinga e capim buffel e já adaptados às condições edafoclimáticas locais.

Durante o experimento os animais foram pesados e vermifugados, mantidos em baias individuais, dotadas de cocho com controle do consumo de alimentos, consumo de sal mineral e bebedouro. As baias foram desprovidas de qualquer cobertura, na tentativa de propiciar um ambiente que representasse a região do estudo em questão.

Na avaliação da digestibilidade, os animais foram submetidos a 15 dias de adaptação às dietas e às baias, e a cinco dias de coletas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições (animais) e cinco tratamentos (dietas).

Os tratamentos experimentais foram constituídos pelos níveis de substituição

da raspa de mandioca pelo farelo de palma, que foram de 0, 25, 50, 75 e 100%.

A relação volumoso:concentrado foi de 50:50, em que o volumoso foi o feno de capim buffel em avançado grau de maturidade e amonizado com 4% de uréia, e o concentrado composto por raspa de mandioca e farelo de palma forrageira. O volumoso foi oferecido integralmente pela manhã, e o concentrado fracionado, 50% pela manhã e 50% a tarde. A quantidade de alimento fornecida diariamente foi calculada e ajustada diariamente para uma sobra de 20%, de modo a garantir a relação volumoso:concentrado e evitar a seletividade animal.

A composição bromatológica dos alimentos, os níveis de substituição e a composição química das dietas, encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas

Nutrientes	Ingredientes		
	Feno de Buffel <sup>1</sup>	Raspa de Mandioca	Farelo de Palma
Matéria seca	93,12	92,93	92,57
Matéria orgânica*	92,51	92,93	79,53
Proteína bruta*	15,77	2,54	8,75
Fibra em detergente neutro*	79,93	29,16	46,49
Fibra em detergente ácido*	56,84	7,31	36,53
Hemicelulose*	23,09	21,84	9,95
Carboidratos totais*	74,36	91,97	70,59
Carboidratos não fibrosos*	26,43	80,37	53,21
Extrato etéreo*	0,96	0,78	1,21

\*% na MS; <sup>1</sup>Feno amonizado com 4% de uréia.

Tabela 2. Composição percentual dos ingredientes e química das dietas em função dos níveis de farelo de palma forrageira em substituição a raspa de mandioca

Ingredientes	Participação dos ingredientes nas dietas (%)				
	D1	D2	D3	D4	D5
Capim buffel	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Raspa de mandioca	50,00	37,50	25,00	12,50	0,00
Farelo de palma	0,00	12,50	25,00	37,50	50,00
Composição química (%)					
Matéria seca	93,07	92,98	92,94	92,89	92,85
Matéria orgânica*	93,04	91,29	89,53	87,77	86,02
Proteína bruta*	9,15	9,93	10,71	11,48	12,26
Fibra em detergente neutro*	54,55	56,71	58,88	61,04	63,21
Fibra em detergente ácido*	32,08	35,73	39,38	43,03	46,69
Hemicelulose*	22,47	20,98	19,50	18,01	16,53
Carboidratos totais*	83,17	80,50	77,82	75,15	72,48
Carboidratos não fibrosos*	57,90	53,42	48,93	44,46	39,96
Extrato etéreo*	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09

\*% na MS

A palma forrageira utilizada foi a *Opuntia ficus-indica* Mill, vulgarmente conhecida como palma forrageira gigante, com idade aproximada de cinco anos. Depois de cortada, a palma forrageira foi desintegrada em máquina, sem peneira e em baixa rotação. Após esta etapa colocada sobre lonas plásticas para secar ao sol, e revolvida duas vezes por dia até a secagem completa. Posteriormente, foi moída por duas vezes e ensacada. A raspa de mandioca, constituída pela polpa e casca, foi obtida seguindo as mesmas etapas de obtenção do farelo de palma.

O capim buffel foi colhido em estágio de maturidade avançado e armazenado em camadas, que foram pulverizadas com solução de uréia a 4%. Em seguida, cobriu-se o capim com lona plástica, o qual foi aberto após aproximadamente um mês de tratamento, com o objetivo de melhorar a sua digestibilidade e valor protéico. O capim buffel amonizado foi moído para permitir uma boa mistura com o farelo de palma forrageira e raspa de mandioca, de modo à seletividade. O

farelo de palma forrageira e a raspa de mandioca que compuseram as dietas foram considerados fontes energéticas.

A amostragem das dietas fornecidas e das sobras foi realizada uma vez por semana. Tais amostras foram pré-secadas, moídas e misturadas para formar amostras compostas por tratamento. As análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO) e matéria mineral (MM), foram avaliadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, segundo metodologia de Silva & Queiroz (2002).

A análise de extrato etéreo (EE) foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (LANA/EMEV/UFBA), seguindo, do mesmo modo, os procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002). A pesagem dos animais foi realizada uma vez por semana, para posteriores cálculos de conversão

alimentar. De acordo com as análises do alimento fornecido e das sobras, calcularam-se os consumos de MS, FDN, FDA, PB, MO, MM e EE.

Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados por meio da equação  $CNF = 100 - (PB + FDN_{cp} + EE + MM)$  em que  $FDN_{cp}$  corresponde ao FDN, corrigido o seu conteúdo para proteína e cinzas (SNIFFEN et al., 1992).

Foi registrado o consumo médio diário de água para cada animal, nos dias de coleta, pela diferença entre o oferecido e a sobra, deduzindo a evaporação. A evaporação foi medida utilizando-se baldes semelhantes aos usados para o fornecimento de água, distribuídos dentro da área experimental, que foi obtida pela diferença entre volume de água no período de 24 horas.

No ensaio de desempenho animal, os animais foram pesados na chegada ao campo experimental, após o período de adaptação, no início do experimento, a cada intervalo de sete dias e ao final do experimento. Ao final do período de confinamento de 63 dias, os animais foram abatidos, após jejum de 18 horas de dieta sólida. As carcaças foram pesadas, obtendo-se o peso da carcaça quente (PCQ) e rendimento da mesma (RCQ). Em seguida, foram acondicionadas em câmara fria ( $\pm 4^{\circ}C$ ) por 24 horas, obtendo-se o peso da carcaça fria (PCF). O cálculo de perda por resfriamento (PR) foi obtido por meio da equação:  $PR (\%) = [(PCQ - PCF)/PCQ]*100$ .

Com serra elétrica, separou-se longitudinalmente, as carcaças em duas metades, a metade direita da carcaça foi pesada e em seguida realizada a separação regional (cortes): pescoço (PESC), paleta (PAL), costela (COST), baixos (BAIX), lombo (LOM) e pernil (PER), que foram posteriormente

pesados, para estimação dos rendimentos.

O pescoço compreende a região anatômica das sete vértebras cervicais, obtida por intermédio de um corte oblíquo entre a sétima vértebra cervical e a primeira torácica, buscando a ponta do esterno e terminando no bordo interior do pescoço. A paleta é a região que tem como base anatômica a escápula, úmero, ulna, rádio e carpo. As costelas são as oito últimas vértebras dorsais, juntamente com a metade superior das costelas correspondentes. Os baixos foram obtidos traçando-se uma linha reta da borda dorsal do abdômen à ponta do esterno. O lombo tem como base anatômica as vértebras lombares, sendo a zona que incide perpendicularmente com a coluna, entre a 13<sup>a</sup> vértebra dorsal e a última lombar. O pernil é o conjunto que compreende as regiões glúteas, femural e da perna, tendo como base óssea, o tarso, a tíbia, o fêmur, ísquio, púbis e ílio, separado por um corte perpendicular à coluna, entre as duas últimas vértebras lombares (MACEDO et al., 2006).

As variáveis obtidas em função dos níveis de substituição da rapa de mandioca pelo farelo de palma, foram interpretadas por meio de análise de variância e regressão, com o auxílio do programa estatístico SAS – Statistic Analysis System (SAS, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença estatística para o consumo de MS, PB, FDN, FDA e CNF expressos em gramas por dia. O consumo de PB, em % do peso vivo, e o de água, em litros, apresentaram comportamento linear crescente. Todas as variáveis relacionadas ao consumo apresentaram incremento com a

substituição da raspa de mandioca por farelo de palma forrageira (Tabela 3).

Observou-se que o consumo de MS das dietas com substituição total da raspa, atinge o recomendado pelo NRC (2007), que é de aproximadamente 1,0 kg/animal/dia para um ganho de peso de

200 g/animal/dia para ovinos em crescimento, com peso corporal de 20 kg de peso vivo,. A cada 25% de inclusão do farelo de palma forrageira em substituição à raspa de mandioca, ocorre um incremento de 91,5 g no CMS.

Tabela 3. Consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos não fibrosos (CCNF), água (CH<sub>2</sub>O) em função dos níveis de substituição da raspa de mandioca pelo farelo de palma forrageira e suas respectivas equações de regressão (ER), coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), significância (p) e coeficiente de variação (CV)

Itens	Níveis de substituição da raspa de mandioca por farelo de palma (%)				
	0	25	50	75	100
CMS (g/dia)	685,8	875,0	937,4	1024,2	1068,9
CPB (g/dia)	67,7	88,1	103,8	121,9	138,5
CFDN (g/dia)	356,9	418,5	472,1	535,3	648,4
CFDA (g/dia)	195,3	263,7	328,4	395,4	484,9
CCNF (g/dia)	214,4	296,0	283,0	236,7	120,0
CPB (%PV)	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
CH <sub>2</sub> O (l)	1,43	2,23	2,20	2,29	2,40
	Equações de regressão		R <sup>2</sup>	p	CV (%)
CMS (g/dia)	Y=735,18+3,66x		0,93	0,05	12,2
CPB (g/dia)	Y=68,91+0,70x		0,99	0,01	12,0
CFDN (g/dia)	Y=346,24+2,80x		0,98	0,01	13,0
CFDA (g/dia)	Y= 191,38+2,84x		0,99	0,01	13,0
CCNF (g/dia)	Y=218,23+3,92x-0,049x <sup>2</sup>		0,99	0,01	13,3
CPB (%PV)	Y=0,32+0,0029x		0,99	0,01	16,3
CH <sub>2</sub> O (l)	Y=1,45+0,012x		0,97	0,01	11,4

Existem vários fatores envolvidos no controle da ingestão de alimentos em ruminantes. No atual trabalho, esta variável pode ter sido influenciada pela aparente maior palatabilidade do farelo de palma, que pode ter provocado maior aceitabilidade da dieta pelo animal.

Barroso et al. (2006) alimentaram ovinos com dietas compostas da combinação do resíduo desidratado de vitivinícolas com: a) grão de milho moído, b) raspa de mandioca enriquecida com 1,8% de uréia

e c) farelo de palma forrageira enriquecido com 1,1% de uréia e observaram consumo de matéria seca de 888; 785 e 1123 g/dia, respectivamente. A combinação com farelo de palma forrageira proporcionou o maior consumo de matéria seca e a combinação do resíduo com raspa o menor, corroborando com os resultados obtidos no presente estudo, em que os maiores consumos foram observados nas dietas com maior

participação do farelo de palma forrageira.

A equação de regressão para o CPB (Tabela 3) demonstra que os valores correspondentes até a inclusão de 53% de farelo de palma forrageira estão abaixo do consumo recomendado para animais em crescimento, com peso de 20Kg e ganho de 200 g/dia, que é de aproximadamente 100,0 g/dia (NRC, 2007). A partir deste valor o consumo de PB se mostrou em elevação, e também, suficiente para atingir tal desempenho, fato explicado pelo teor superior desta fração no farelo de palma forrageira utilizado. Este argumento pode explicar, em parte, o incremento no consumo dos nutrientes, pois com a incorporação de maior aporte protéico, devido à inclusão do farelo de palma, pode ter ocorrido elevação na demanda pelos demais nutrientes (Tabela 3).

Pode-se notar que a substituição da raspa de mandioca pelo farelo de palma forrageira (Tabela 3), provocou incremento nos consumos de FDN e FDA, e que ambos apresentam comportamento semelhante. Com o substancial acréscimo de 25% de farelo de palma, ocorreu aumento de 70,0 g no consumo de FDN e FDA. Veras et al. (2002), em ensaio com ovinos machos evidenciaram acréscimo no consumo da fração fibrosa com a inclusão do farelo de palma forrageira em substituição ao milho moído. O CMS obtido neste estudo foi superior ao CMS médio relatado pelos autores, que foi de 2,5% do peso vivo (PV).

O consumo de CNF apresentou comportamento quadrático e valor máximo de 296,6 g em nível de substituição de 40% de farelo de palma. O consumo de água proporcionou comportamento linear crescente com a substituição da raspa de mandioca pelo farelo de palma, e a cada incremento de

25% do farelo, houve aumento de 300 mL no consumo de água (Tabela 3). O processo de digestão da fibra consiste na hidrólise dos polissacarídeos e a conversão dos monossacarídeos resultantes em ácidos graxos voláteis, gases da fermentação e calor, sendo a taxa de hidrólise o fator limitante na digestão da fibra (VAN SOEST, 1994). No presente trabalho, a inclusão de farelo de palma forrageira aumentou o CFDN e, provavelmente, foi necessário aporte crescente de água para suportar a taxa adicional de hidrólise no ambiente ruminal.

Observa-se na Tabela 4, que não houve efeito dos níveis de farelo de palma forrageira nas dietas para o peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD), ganho de peso médio total (GPMT), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), e rendimento da carcaça quente (RCQ), rendimento da carcaça fria (RCF) e perda por resfriamento (PR).

O ganho de peso médio diário observado foi 70,0 g/dia (Tabela 4), mostrando-se inferior ao recomendado pelo NRC (2007), para a mesma categoria animal e consumos de MS observados (Tabela. 3). Este fato pode ser explicado, em parte, pela diferença no grau de sangue entre os animais utilizados no atual experimento e os animais utilizados na revisão do referido compêndio.

O sistema intensivo de acabamento em confinamento é uma técnica adequada para a produção de ovinos de corte, pois diminui o tempo necessário para os animais atingirem o peso de abate e minimiza os problemas sanitários (BUENO et al., 2000). Segundo estes mesmos autores, uma média de ganho de peso diário no período total de confinamento de 252 g, é um valor adequado para animais de corte submetidos a dietas com alta concentração energética.

Tabela 4. Médias e coeficientes de variação (CV) do peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), peso vivo em jejum (PVJ), ganho de peso médio total (GPMT), ganho médio diário (GMD), a conversão alimentar da matéria seca (CAMS), o peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento da carcaça quente (RCQ), rendimento da carcaça fria (RCF) e perda por resfriamento (PR), em função dos níveis de substituição da raspa de mandioca pelo farelo de palma

Itens	Níveis de substituição da raspa de mandioca por farelo de palma (%)					CV (%)
	0	25	50	75	100	
PVI (kg)	18,60	18,03	18,63	18,33	18,93	8,6
PVF (kg)	22,45	22,98	22,63	23,40	23,05	8,1
PVJ (kg)	21,17	21,88	21,33	22,60	22,47	7,4
GPMT (kg)	3,85	4,95	4,00	5,07	4,12	24,9
GMD (kg/dia)	0,061	0,079	0,063	0,081	0,065	22,3
CAMS	12,27	11,10	13,50	14,32	15,70	21,9
PCQ (kg)	8,75	9,15	9,43	9,33	9,90	12,1
PCF (kg)	7,80	8,70	8,70	8,98	9,25	12,6
RCQ (%)	40,77	41,78	44,20	41,17	42,22	7,1
RCF (%)	37,94	39,71	41,60	39,57	39,45	7,9
PR (%)	5,61	5,08	4,75	5,53	6,55	19,8

Neste estudo, as dietas utilizadas apresentaram altas concentrações de componentes fibrosos (Tabela 2) e, como conseqüência, teores energéticos inferiores aos referenciados por Bueno et al. (2000).

Quando se leva em consideração o tipo de animal, condição climática e as dietas utilizadas, os ganhos de peso observados no presente trabalho podem ser considerados satisfatórios, mesmo não obtendo a velocidade e o total de ganhos desejados. Nas condições de semi-árido nordestino, taxa de ganho médio diário de 70,0 g/dia, reverte o processo de perda de peso dos animais nos períodos de menor oferta quantitativa e qualitativa de alimentos, proporcionando eficiência, pouco alcançada pelos animais dos produtores da região.

A média de conversão alimentar de MS de 13,38 (Tabela 4) foi semelhante àquela obtida por Souto et al. (2005), que incluiu 80,0% de feno de erva sal

(*Atriplex nummularia*) em dietas contendo melancia forrageira e raspa de mandioca para ovinos. Veras et al. (2005) quando substituíram milho por farelo de palma forrageira, nos níveis de zero; 33,0; 66,0 e 100%, obtiveram conversões alimentares de 5,8; 7,2; 8,7 e 10,1, respectivamente, em dietas para ovinos na mesma faixa de peso e idade do atual trabalho, sendo melhores do que os valores de CA do presente estudo, que apresentaram uma média de 13,38.

Veras et al. (2005), na substituição do milho por farelo de palma, obtiveram valores para RCQ e RCF de 45 e 43%, respectivamente. Os valores observados no presente estudo foram inferiores aos obtidos pelos autores, verificando-se perda por resfriamento. Por este motivo, observa-se um menor efeito nocivo das dietas utilizadas pelos autores sobre as características de carcaça. O nível de substituição de 50% da raspa foi que se mais aproximou dos dados obtidos pelo



autor anteriormente citado, possivelmente em função de um maior PCQ (9,31 kg) e peso vivo em jejum de 21,33 kg.

Bueno et al. (2000) obtiveram um RCQ médio de 52,08% e RCF médio de 43,72%. Com esse estudo, os autores concluíram que o tipo de volumoso consumido pelos animais, interfere nas características de carcaça. Essa inferência, não condiz com o encontrado neste estudo, que ao alterar a participação de ingredientes nos concentrados, não se observou diferenças entre as carcaças. Isso pode ser justificado, em parte, por ter se trabalhado dietas com teores de energia e proteína, relativamente próximos, e com animais mestiços que responderam as substituições da raspa por farelo de palma, sem diferenças no desempenho em função de suas características individuais variadas.

Os valores médios de PR de 5,50% encontrados neste trabalho, foram superiores aos encontrados por Dantas et al. (2008), os quais relataram perda de peso, no resfriamento da carcaça, de

4,18; 3,33 e 2,88%, respectivamente, para carneiros recebendo níveis de suplementação de 0,0; 1,0 e 1,5% do peso vivo, em pastagem nativa.

Cunha et al. (2008) alimentaram ovinos Santa Inês com dietas contendo 0; 20; 30 e 40% de caroço de algodão integral e observaram que as perdas de peso por resfriamento (PR) variaram de 1,47 a 2,45%, com média de 2,10%, valores considerados normais e bem abaixo dos que foram encontrados no presente estudo. A perda no resfriamento indica o percentual de peso que é perdido durante o resfriamento da carcaça, em função de alguns fatores. Uma das possíveis causas de maiores perdas verificadas nessa pesquisa pode estar relacionada ao não envolvimento das carcaças em sacos plásticos durante o período de resfriamento.

Os diferentes níveis de substituição da raspa de mandioca por farelo de palma, não alteraram os rendimentos dos cortes na meia carcaça, quando expressos em kg ou em percentagem, Tabelas 5 e 6, respectivamente.

Tabela 5. Médias e coeficientes de variação (CV) dos pesos dos cortes comerciais em kg, de meia carcaça, em função dos níveis de farelo de palma forrageira nas dietas

Itens	Níveis de substituição da raspa de mandioca por farelo de palma nas dietas (%)					CV (%)
	0	25	50	75	100	
Pernil	1,39	1,45	1,47	1,5	1,46	16,36
Paleta	0,78	0,82	0,83	0,85	0,84	12,56
Lombo	0,41	0,46	0,45	0,46	0,43	17,25
Pescoço	0,41	0,38	0,45	0,45	0,44	15,33
Costela	0,40	0,44	0,41	0,44	0,46	21,66
Baixos	0,32	0,31	0,33	0,27	0,38	20,08

Tabela 6. Médias e coeficientes de variação (CV) dos rendimentos percentuais dos cortes comerciais, em função dos níveis de farelo de palma forrageira nas dietas

Itens	Níveis de substituição da raspa de mandioca por farelo de palma nas dietas (%)					CV (%)
	0	25	50	75	100	
Pernil	34,30	34,25	34,46	34,28	33,93	17,93
Paleta	19,08	19,44	19,45	19,68	19,70	14,38
Lombo	10,25	10,90	10,72	10,66	10,02	18,46
Pescoço	10,11	9,10	10,61	10,30	10,30	17,56
Costela	9,79	10,53	9,46	10,34	10,59	24,06
Baixos	7,92	7,21	7,86	6,18	8,98	23,98

Oliveira et al. (2002), utilizando cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia, confinados por um período de 75 dias, alimentados com dietas contendo 24% de dejetos de suínos, na forma de biju ou dejetos peneirados secos, avaliaram as médias dos pesos dos cortes comerciais de acordo com o tratamento e a raça, expressas em kg e em porcentagem do peso de meia carcaça, respectivamente. Estes autores não encontraram nenhum efeito das dietas ou das raças, para os cortes em relação à paleta, carré, peito/fralda, lombo, pernil, braço anterior e braço posterior. Fica evidenciada, no entanto, ampla vantagem do pernil em relação aos outros cortes. Estas informações estão de acordo com os resultados encontrados no presente estudo.

Os hábitos populares, que podem variar de região para região, se constituem em importantes fatores a serem verificados, nos diferentes tipos de cortes utilizados para carcaças de pequenos ruminantes, em todo mundo. O lombo, o pernil e a paleta, considerados cortes de maior valor comercial, somados representaram aproximadamente, 65,0% do PCF,

valor superior ao obtido por Mattos et al. (2006), que foi aproximadamente de 60,0%. Neste mesmo contexto, encontra-se a costela, corte bastante comercializado na região semi-árida e que no atual experimento apresentou valor médio de 430,0 g, que representa aproximadamente, 10% do PCF. Estes valores são muito próximos aos obtidos por Mattos et al. (2006), que testaram níveis de alimentação, à vontade e restrito, em caprinos com dietas contendo 40% de feno de Tifton, 18% de farelo de soja, 15% de farelo de trigo e 22% de milho moído. Estes autores obtiveram valores médios de PCF de 9,9 kg e do corte costela de 1,09 kg, que representou 11,0% do PCF.

A utilização de farelo de palma forrageira em substituição à raspa de mandioca, não provocou alterações no desempenho e cortes comerciais das carcaças de ovinos mestiços em confinamento nas condições edafoclimáticas do semi-árido nordestino, e pode ser um substituto em potencial da raspa de mandioca.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, D.D.; ARAUJO, G.G.L. ; SILVA, D.S.; MEDINA, F.T. Resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas na alimentação de ovinos: consumo e digestibilidade aparente. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.767-773, 2006. [ Links ].
- BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; LEINZ, F.F. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000. [ Links ].
- CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S.; CÉZAR, M.F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1112-1120, 2008. [ Links ].
- DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; SANTOS, E.M.; SOUSA, B.B; CEZAR, M.F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotecnica**, v.32, n.4, p.1280-1286, 2008. [ Links ].
- MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N.; YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, V.P.; MACEDO, F.G. Características quantitativas de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamacia-Corriedale e Hampshire Down-Corriedale terminados em pastagem ou em confinamento. **Acta Scientiarum**, v.28, p.339-344, 2006. [ Links ].
- MARQUES, J.A.; PRADO, I.N.; ZEOULA, L.M.; ALCALDE, C.R.; NASCIMENTO, W.G. Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5; p.1528-1536, 2000. [ Links ].
- MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA JÚNIOR, W.M. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006. [ Links ].
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids, and New world camelids**. Washintgton, D.C: National Academy of Science, 2007. 347p. [ Links ].
- OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O.; ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V.; LANA, R.P. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1459-1468, 2002. [ Links ].
- SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F. Caracterização do pasto diferido e da dieta de bovinos, durante o período seco no sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.454-463, 2005. [ Links ].
- SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis System: user's guide**. Version 9.1. Cary, 2003. [ Links ].

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

SNIFFEN, C.J.; O CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSEL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992. [ Links ].

SOUTO, J.C.R.; ARAUJO, G.G.L.; SILVA, D.; MOREIRA, J.N.; PORTO, E.R.; MEDEIROS, A.N. Desempenho de ovinos alimentados com dietas contendo níveis crescentes de feno de erva sal (*Atriplex nummularia* Lindl.). **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.3, p.376-381, 2005. [ Links ].

TOSTO, M.S.L.; ARAUJO, G.G.L.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; DANTAS, F.R.; MENEZES, D.R.; CHAGAS, E.C.O. Composição química e estimativa de energia da palma forrageira e do resíduo desidratado de vitivinícolas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.3, p.239-249, 2007. [ Links ].

VERAS, R.M.L.; FERREIRA, M.A.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C. Farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição ao milho. I. Digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1302-1306, 2002. [ Links ].

VERAS, R.M.L.; FERREIRA, M.A.; CAVALCANTI, C.V.A.; VÉRAS, A.S.C.; CARVALHO, F.F.R.; SANTOS, G.R.A.; ALVES, K.S.; MAIOR JÚNIOR, R.J.S. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas de ovinos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.249-256, 2005. [ Links ].

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B.; VÉRAS, A.S.C.; FARIAS, I.; LIMA, L.E.; DIAS, A.M.A. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002. [ Links ].

Data de recebimento: 11/09/2008

Data de aprovação: 07/04/2009