

CACTÁCEAS NATIVAS ASSOCIADAS A FENOS DE FLOR DE SEDA E SABIÁ NA ALIMENTAÇÃO DE BORREGOS¹

JOSÉ GERALDO MEDEIROS DA SILVA², *GUILHERME FERREIRA DA COSTA LIMA³, EMERSON MOREIRA DE AGUIAR⁴, AIRON APARECIDO SILVA DE MELO⁵, MARGARETH MARIA TELES RÊGO⁶

RESUMO - Objetivou-se avaliar os efeitos da utilização das cactáceas nativas mandacaru (*Cereus Jamacaru* DC.) e xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly ex Rowl.] associadas aos fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) e flor de seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br.) sobre o consumo de nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar de ovinos em confinamento. Vinte ovinos machos não castrados da raça Morada Nova, com média de peso inicial de 15,40, foram distribuídos em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos experimentais corresponderam com base na matéria seca a 30% de cactácea + 30% de feno + 40% de concentrado, sendo: T1- xiquexique + feno de sabiá; T2- xiquexique + feno de flor de seda; T3- mandacaru + feno de sabiá e T4- mandacaru + feno de flor de seda. O concentrado a cada tratamento foi representado por 100% de vagens de algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC). Não houve diferença ($P>0,05$) no ganho de peso diário com média de 88,77 g, e nos consumos de matéria seca, matéria orgânica, extrato etéreo, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos, nutrientes digestíveis totais e energia digestível, em gramas por dia (g/dia), porcentagem do peso vivo (%PV) e em unidade de tamanho metabólico (g/kg^{0,75}) das dietas experimentais. Houve diferença no consumo de água em gramas por dia (g/dia) entre as dietas experimentais.

Palavras-chave: Confinamento. Forragem. Ganho de peso. Semiárido. Ovinos.

NATIVE CACTI ASSOCIATED WITH SABIÁ AND FLOR DE SEDA SHRUB HAYS IN MALE LAMB FEEDING

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the utilization effects of two native cacti named mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) and xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly ex Rowl.] associated with sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) and flor de seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br.) about the nutrient intake, daily weight gain, and feed conversion in sheep feedlot. Twenty Morada Nova male hair sheep with an average weight of 15.40, were allocated in a randomized block design, with four treatments and five replicates. The experimental treatments consisted of four diets (30% native cacti + 30% shrub hay + 40% concentrate, on dry matter basis): T1- xiquexique + sabiá hay; T2- xiquexique + flor de seda hay; T3- mandacaru + sabiá hay e T4- mandacaru + flor-de-seda hay. The concentrate consisted of 100.0% algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) DC) pods. No significant difference was observed for daily weight gain which averaged 88.77 g, and also for voluntary intakes of dry matter, organic matter, ether extract, total carbohydrates, nonfiber carbohydrates, total digestible nutrients and digestible energy in relation to g/day, %BW and g/kg^{0.75}. Significant differences were observed for intake of water in g/day.

Keywords: Feedlot. Forage. Semiarid. Sheep. Weight gain.

* Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 04/05/2010; aceito em 22/08/2010.

Pesquisa financiada pelo BNB/Fundeci

²Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, Caixa Postal 188, 59062-500, Natal - RN; josegeraldomdsilva@ig.com.br

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Natal - RN; guilhermeemparn@rn.gov.br

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

⁵Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Garanhuns - PE; aironmelo@yahoo.com.br

⁶Bolsista PNPd - UFRN/EMPARN, Natal - RN; margarethmariateles@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O sistema de produção pecuária do Nordeste brasileiro semiárido tem a vegetação caatinga como um dos principais suportes forrageiros para os ruminantes. No entanto, sistemas extensivos com suporte básico na caatinga nordestina apresentam o manejo alimentar deficitário dos rebanhos, pela sazonalidade na oferta de forragem e ausência de tradição na utilização de práticas de conservação de forragem, tornando os produtores rurais dependentes de rações concentradas, principalmente no período seco.

Em determinadas regiões do semiárido nordestino, as cactáceas nativas, particularmente o xiquexique e o mandacaru ao lado de outras opções alimentares, têm sido utilizadas nos períodos de secas prolongadas, como recursos forrageiros estratégicos na composição das dietas dos ruminantes (SILVA et al., 2005). Essas espécies além de suprir parte da demanda nutricional dos animais, também atendem parte dos requerimentos de água dos mesmos (FERREIRA et al., 2009), devido às suas características fisiológicas de economia e uso da água, e permanecerem suculentas durante períodos de seca. Por outro lado, essas cactáceas apresentam nos seus cultivos baixas produtividades por área, alto custo de mão de obra no manuseio e preparo da forragem, requerendo que técnicas de manejo sejam conduzidas com sustentabilidade das espécies e baixo custo de produção.

Com relação à conservação de forragem das plantas da caatinga, o processo de fenação tem permitido o melhor aproveitamento de espécies forrageiras com técnicas e manejos sustentáveis. Entre as espécies arbustivas da caatinga utilizadas para produção de feno, a flor de seda e o sabiá proporcionam fenos de bom valor nutritivo, além de serem espécies tolerantes à seca.

Na região semiárida do Nordeste brasileiro, que apresenta potencial para produção de pequenos ruminantes, os ovinocultores tradicionalmente adotam os sistemas extensivos de produção. Para Medeiros et al. (2007), o confinamento de ovinos tem sido estimulado para atender às exigências do mercado consumidor por carcaças de melhor qualidade, bem como para manter a regularidade da oferta de carne durante todo o ano, contribuindo para elevar as taxas de desfrute dos rebanhos.

Nesse contexto, a utilização das cactáceas nativas associadas aos fenos de espécies forrageiras oriundas da caatinga, na dieta de ovinos, pode contribuir para diminuir os efeitos desfavoráveis dos períodos de seca, reduzindo os custos e contribuindo para a viabilização dos sistemas de produção pecuários.

Objetivou-se com a presente pesquisa avaliar os efeitos da utilização das cactáceas nativas mandacaru e xiquexique associadas aos fenos de

sabiá e flor de seda sobre o consumo de nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar de ovinos da raça Morada Nova em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental e de Produção de Cruzeta, pertencente à EMPARN, no período de 29 de novembro de 2006 a 21 de fevereiro de 2007. O Município de Cruzeta está localizado na microrregião Seridó do Rio Grande do Norte e tem como coordenadas geográficas de posição 6° 26' de latitude sul e 36° 35' de longitude oeste de Greenwich e 230 m de altitude média. As médias de temperatura e umidade relativa do ar e o total de precipitação pluvial no período experimental foram de 28,8 °C; 58,3% e 82,4 mm, respectivamente (INMET, 2006; 2007).

As forragens utilizadas foram oriundas da caatinga, sendo as cactáceas colhidas pela retirada das brotações laterais das plantas, queima dos espinhos com lança-chamas à gás butano e trituração em máquina forrageira. Os fenos de sabiá e flor de seda foram preparados a partir da colheita das folhas e talos tenros das plantas, posteriormente trituradas em máquina forrageira e distribuídas em camadas de 10 cm no secador solar (LIMA et al., 2004). Foram utilizados 20 borregos da raça Morada Nova var. vermelha, com nove meses de idade e média de peso inicial de 15,40 ± 2,66 kg, confinados em baias individuais cobertas com telha cerâmica, piso de cimento e divisórias de madeira com dimensões de 0,70 x 3,00 m, providas de comedouros, bebedouros e saleiros externos. Todos os ovinos foram vermifugados e vacinados contra clostridiose.

O experimento teve duração de 84 dias. A pesagem dos animais foi efetuada no início, e a cada 28 dias do período experimental. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. A formação dos blocos foi determinada pelo peso médio dos animais durante o período de 15 dias de adaptação. Os tratamentos, definidos com base na matéria seca, foram compostos por: 30% de cactácea + 30% de feno + 40% de concentrado, sendo: T1- xiquexique + feno de sabiá; T2- xiquexique + feno de flor de seda; T3- mandacaru + feno de sabiá e T4- mandacaru + feno de flor de seda. O concentrado comum a cada tratamento foi representado por 100% de vagem da algarobeira triturada. As dietas foram formuladas de acordo com os requerimentos nutricionais do NRC (1985), para ovinos com peso de 15 kg e expectativa de ganho de peso diário de 100 g. A composição bromatológica dos ingredientes e das dietas experimentais são apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

A alimentação foi fornecida *ad libitum*, às 7 h (50%) e 15 h (50%), na forma de dieta completa permitindo-se uma sobra de 20% do total da matéria

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais.

Nutriente	Alimento				
	Xiquexique	Mandacaru	Feno de flor de seda	Feno de sabiá	Algaroba
MS (%)	20,72	27,51	91,41	92,29	87,65
MO*	85,74	85,93	88,26	95,65	96,57
PB*	7,38	8,62	11,93	16,16	12,40
EE*	1,24	1,20	3,20	3,39	0,73
FDN*	38,32	37,56	35,51	54,36	26,75
FDA*	26,97	30,37	30,47	37,73	16,82
CHOT*	76,79	76,16	72,81	76,10	63,45
CNF*	38,46	38,60	37,29	21,74	56,70
NDT*	59,77	61,88	66,62	60,42	75,87
ED*	2,64	2,73	2,94	2,66	3,35

*% da matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CHOT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; ED = energia digestível.

Tabela 2. Composição bromatológica das dietas experimentais, com base na matéria seca.

Nutriente	Xiquexique		Mandacaru	
	Feno de sabiá	Feno de flor de seda	Feno de sabiá	Feno de flor de seda
MS (%)	68,96	68,69	71,00	70,73
MO*	93,04	90,82	93,10	90,88
PB*	12,02	10,75	12,39	11,12
EE*	1,68	1,62	1,66	1,61
FDN*	38,50	32,84	38,27	32,62
FDA*	29,19	23,96	30,21	24,98
CHOT*	71,24	70,26	71,05	70,07
CNF*	40,74	45,40	40,78	45,44
NDT*	66,40	68,26	67,03	68,89
ED*	2,93	3,01	2,95	3,04

*% da matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CHOT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; ED = energia digestível.

seca. A mistura mineral e a água foram oferecidas à vontade. O consumo de água foi medido diariamente, pesando-se a oferta e a sobra às 6 h.

Os volumosos e as vagens de algarobeira, bem como as sobras por tratamento, foram coletados semanalmente, para obtenção de amostras compostas. Essas amostras após pré-secadas em estufa de ventilação forçada a 55 °C durante 72 horas, preparadas e acondicionadas, foram analisadas quanto aos teores de MS, matéria mineral (MM),

proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), (SILVA; QUEIROZ, 2002). Os carboidratos totais (CHOT) foram determinados pela fórmula proposta por Sniffen et al. (1992): $CHOT = 100 - (PB + EE + Cinzas)$ e os carboidratos não fibrosos (CNF) segundo Mertens (1997): $CNF = 100 - (FDN + PB + EE + Cinzas)$.

O consumo dos animais foi determinado pela fórmula: alimento fornecido – sobra do alimento. O

NDT (nutrientes digestíveis totais) foi estimado pela equação do NRC (2001) e a ED (energia digestível) calculou-se como o produto entre o teor de NDT e o fator 4,409/100. Após as análises realizadas os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças ($P>0,05$) das dietas experimentais no ganho de peso (GP), e nos consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), extrato etéreo (CEE), carboidratos totais (CCHOT), carboidratos não fibrosos (CCNF), nutrientes digestíveis totais (CNDT) e energia digestível (CED) expressos em g/dia, porcentagem

do peso vivo (%PV) e em unidade de tamanho metabólico ($\text{g/kg}^{0,75}$) (Tabela 3).

O consumo de matéria seca, não diferiu ($P>0,05$) entre as dietas experimentais. Segundo Van Soest (1994) o incremento na ingestão de MS, pode ser explicado em parte pelo aumento no teor de MS do alimento, fato este que pode ter contribuído para não haver diferença nos consumos de MS das dietas, visto que os teores de MS das dietas são similares (Tabela 2).

Os consumos de matéria seca expressos em $\text{g/kg}^{0,75}$ deste trabalho, situam-se entre os valores de consumo apresentados por Ben Salem et al.(1996), pesquisando níveis crescentes de palma na dieta de ovinos que variaram de 53,3 $\text{g/kg}^{0,75}$ a 97,6 $\text{g/kg}^{0,75}$. Devido ao baixo conteúdo de MS das cactáceas, estas necessitam ser ofertadas conjuntamente com alimentos fibrosos a fim de incrementar os teores de MS e fibra efetiva da ração (FERREIRA, 2005). Ben

Tabela 3. Consumo de nutrientes por borregos Morada Nova alimentados com diferentes associações de cactos e fenos.

Consumo de nutriente	Xiquexique		Mandacaru		CV (%)
	Feno de sabiá	Feno de flor de seda	Feno de sabiá	Feno de flor de seda	
	g/dia				
MO	569,78	518,27	622,41	574,91	12,41
PB	73,62ab	61,35b	82,77a	70,37ab	12,25
EE	10,29	9,26	11,14	10,55	12,56
FDN	235,78ab	187,43b	255,63a	206,35ab	11,99
FDA	160,06ab	136,72b	181,38a	158,01ab	12,35
CHOT	436,29	400,19	474,58	443,24	12,43
CNF	249,48	259,08	272,37	287,48	12,86
NDT	406,64	389,52	447,73	435,82	12,61
Água	944,73b	1544,25ab	1150,17ab	1731,53a	27,47
	%PV				
MS	3,17	3,05	3,26	3,21	8,84
MO	3,43	3,62	3,32	3,45	8,92
PB	0,38ab	0,32b	0,40 ^a	0,36ab	9,10
EE	0,53	0,49	0,54	0,53	8,91
FDN	1,22ab	1,00c	1,25 ^a	1,04bc	9,18
FDA	0,83ab	0,73b	0,88 ^a	0,80ab	9,05
CHOT	2,26	2,14	2,32	2,24	8,87
CNF	1,29	1,38	1,33	1,45	8,64
NDT	2,10	2,08	2,19	2,21	8,80
ED	0,93	0,91	0,96	0,97	8,80
	$\text{g/kg}^{0,75}$				
MS	66,44	63,42	69,39	67,49	9,42
MO	61,82	57,60	64,67	61,33	9,43
PB	7,99ab	6,81b	8,60a	7,50ab	9,51
EE	1,11	1,02	1,15	1,12	9,47
FDN	25,58ab	20,83c	26,56a	22,01bc	9,50
FDA	17,36ab	15,19b	18,84a	16,85ab	9,51
CNF	27,07	28,79	28,30	30,67	9,38
NDT	44,12	43,29	46,52	46,49	9,41
ED	1,94	1,91	2,05	2,05	9,41

^{a, b, c}Médias seguidas de letras distintas na linha diferem ($P<0,05$) entre si pelo teste Tukey.

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CHOT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; ED = energia digestível.

Tabela 4. Desempenho de borregos Morada Nova alimentados com diferentes associações de cactos e fenos.

Item	Xiquexique		Mandacaru		CV (%)
	Feno de sabiá	Feno de flor de seda	Feno de sabiá	Feno de flor de seda	
CMS (g/dia)	612,37	570,61	667,88	632,57	12,49
GP (g/dia)	84,52	95,71	76,66	86,19	14,31
CA (g MS/g GP)	7,25ab	6,01b	9,10a	7,34ab	15,24

^{a, b}Médias seguidas de letras distintas na linha diferem ($P < 0,05$) entre si pelo teste Tukey.

CMS = consumo de matéria seca; GP = ganho de peso; CA = conversão alimentar.

Salem et al. (1996) relataram que o nível de participação da cactácea em uma dieta, pode alcançar 55% da MS, e que a suplementação de dietas baseadas em cactos, com alimentos fibrosos, pode prevenir distúrbios digestivos por intermédio do melhoramento da atividade microbiana no rúmen.

Confirmando essas afirmativas, Cavalcanti e Resende (2006; 2007) avaliando o efeito da utilização do mandacaru ou xiquexique sobre o ganho de peso de caprinos durante a seca, evidenciaram que o fornecimento das dietas exclusivas das cactáceas não atendeu as necessidades de energia e proteína pelos consumos dos animais em confinamento. Silva et al. (2010) associando 50% e 75% da MS de xiquexique ou mandacaru, em combinação à silagem de sorgo forrageiro, na engorda de garrotas em confinamento, observaram que o consumo médio individual de MS atendeu às exigências dos animais pelo NRC (1996), havendo pequenos déficits de consumos de PB variando de 5 a 76 g/dia.

Os consumos de MO, EE, CHOT e CNF podem ser explicados pela similaridade entre as dietas, tendo em vista a não ocorrência de diferenças no consumo de matéria seca. Para os consumos de PB, FDN e FDA houve diferença ($P < 0,05$) entre a dieta com mandacaru e feno de sabiá, que promoveu os maiores consumos em relação à dieta com xiquexique e feno de flor de seda, que apresentou os menores. Os consumos de PB e FDA são justificados pelos maiores teores de PB e FDA na dieta de mandacaru e feno de sabiá com 12,39% e 30,21%, e menores na dieta de xiquexique e feno de flor de seda com 10,75% e 23,96% respectivamente (Tabela 2). Esses resultados também podem ser atribuídos à qualidade dos alimentos, pelas diferenças dos nutrientes na composição química das cactáceas e dos fenos utilizados nas dietas.

O consumo de NDT não apresentou diferença ($P > 0,05$) entre as dietas experimentais, refletindo o mesmo comportamento verificado para ingestão de MS. O consumo de água em gramas/dia, só diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre as dietas com xiquexique e feno de sabiá, em relação à dieta com o mandacaru e feno de flor de seda. Apesar do consumo de MS não ter diferido ($P > 0,05$) entre os tratamentos, a dieta com xiquexique e feno de sabiá promoveu menor consumo de água, pelo maior conteúdo

de água contida no xiquexique, enquanto a dieta com mandacaru e feno de flor de seda promoveu maior consumo, pelo menor conteúdo de água contida no mandacaru. Esses resultados se assemelham aos de Bispo et al. (2007), que utilizando palma em níveis crescentes na ração de ovinos observaram que a medida que se elevou a participação da cactácea nas dietas, a ingestão de água foi reduzida, chegando a completa suspensão (BEN SALEM et al., 1996) ao consumirem 600 g de matéria seca (MS) da cactácea por dia.

O ganho de peso dos animais em g/dia não diferiu ($P > 0,05$) e a conversão alimentar (CA) apresentou diferença ($P < 0,05$) entre as dietas experimentais, sendo a CA mais eficiente para a dieta com xiquexique e feno de flor de seda com 6,01, e a menos eficiente para a dieta com mandacaru e feno de sabiá com 9,10 (Tabela 4).

Trabalhando com ovinos da raça Morada Nova, Medeiros et al. (2007) obtiveram no nível de 40% de concentrado à base de milho e farelo de soja mais 60% de feno de tifton moído, um ganho de peso diário de 134 g, e uma CA de 7,32. Em outra pesquisa, Manera et al. (2009) avaliando os efeitos de diferentes níveis de concentrado à base de farelo de soja, torta de algodão, farelo de trigo e milho moído mais capim elefante picado na dieta de cabritos Saanen, obtiveram no nível de 40% de concentrado um ganho de peso médio diário de 39 g.

Vale destacar neste trabalho, que 100% das dietas utilizadas foram preparadas a partir de cinco espécies oriundas da caatinga ou naturalizadas, acrescidas apenas de uma mistura mineral e água à vontade. Essas dietas proporcionaram bons ganhos de peso dos animais, com média de 88,77 g/dia, indicando a possibilidade de se utilizar qualquer uma das dietas, como opções estratégicas na alimentação de ovinos no semiárido.

CONCLUSÃO

A associação do xiquexique e mandacaru com os fenos de sabiá e flor de seda na dieta de ovinos proporciona consumo de nutrientes que atende aos requerimentos dos animais, resultando em ganho de peso de 89 g/dia, podendo representar uma alter-

nativa viável para a ovinocultura da região semiárida nordestina em períodos de seca.

REFERÊNCIAS

- BEN SALEM, H. et al. Effect of increasing level of spineless cactus (*Opuntia ficus indica* var. *inermis*) on intake and digestion by sheep given straw-based diets. **Journal Animal Science**, v. 62, n. 1, p. 293-299, 1996.
- BISPO, S. V. et al. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 6, p. 1902-1909, 2007.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) por caprinos na época seca no semiárido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 4, p. 402-408, 2006.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Consumo de xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Byl. ex Rowl.] por caprinos no semiárido da Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 1, p. 22-27, 2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Mapa de observações meteorológicas mensais**. Cruzeta, p.1-12. 2006.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Mapa de observações meteorológicas mensais**. Cruzeta, p.1-12. 2007.
- FERREIRA, M. A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005. 68 p.
- FERREIRA, M. A. et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semiárido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38., p. 322-329, 2009.
- LIMA, G. F. C.; AGUIAR, E. M.; MACIEL, F.C. Secador solar – a fábrica de feno para a agricultura familiar. In: - _____. **Armazenamento de forragens para a agricultura familiar**. Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, 2004. p. 9-13.
- MANERA, D. B. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de cabritos alimentados com diferentes proporções de concentrado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 240-245, 2009.
- MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 1162-1171, 2007.
- 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.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6. ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1985. 99 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, DC.: National Academy of Science, 1996. 242 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of the dairy cattle**. 7. ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2001. 363 p.
- SNIFFEN, C. J. et al. 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.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: (métodos químicos e biológicos)**. 3. Ed. Viçosa, MG: UFV, p. 253, 2002.
- SILVA, J. G. M. et al. Xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.] em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 1408-1417, 2005.
- SILVA, J. G. M. et al. Utilização de cactáceas nativas associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos no semiárido norte-rio-grandense. **Revista Eletrônica Científica Centauro**, Natal, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2010.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

