

## **CONSUMO DO MANDACARU (*Cereus jamacaru* P. DC.) POR CAPRINOS NA ÉPOCA DA SECA NO SEMI-ÁRIDO DE PERNAMBUCO**

*Nilton de Brito Cavalcanti*

Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail:  
nbrito@cpatsa.embrapa.br

*Geraldo Milanez de Resende*

Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail:  
gmilanez@cpatsa.embrapa.br

**RESUMO** - Para avaliar o consumo de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) por caprinos no período de seca na caatinga, foram selecionados ao acaso 18 animais na comunidade de Alto do Angico, Petrolina, PE, no período de agosto a novembro de 2004. Foi determinada a fitomassa do mandacaru e a porção consumida pelos animais no período de suplementação. Os tratamentos foram os seguintes: animais que permaneceu em pastejo contínuo na caatinga no período da manhã e a tarde receberam suplementação; animais que receberam suplementação com mandacaru em tempo integral e; animais que permaneceu em pastejo contínuo na caatinga durante todo o período de observação. Os animais consumiram no período, uma média de 324,98 kg de mandacaru. O consumo diário de mandacaru por animal foi de 5,16 kg/dia. Os animais que receberam suplementação tiveram uma perda de peso menor do que aqueles que permaneceram em pastejo contínuo na caatinga, cuja perda de peso foi, em média, de 5,25% do peso vivo em relação ao peso inicial.

**Palavras chave** : Suplementação, animais, fitomassa, pastejo, caatinga, alimentos.

## **CONSUMPTION THE MANDACARU (*Cereus jamacaru* P. DC.) FOR THE GOATS IN THE DROUGHT PERIOD OF THE SEMI -ARID PERNAMBUCO, BRAZIL**

**ABSTRACT** - To evaluate the mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) consumption for goats in the drought period in the caatinga, they were selected to the 18 animals in the community of the Alto the Angico, Petrolina, PE, in the period of august to november of the 2004. The phytomass from mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) and the portion consumed by animals in the supplement period was determined. The animals were separate in two groups, and a group stayed in continuous pasture in the caatinga and the other received supplement with mandacaru in the period of 80 days. The animals consumed, on the average, 324.98 kg the mandacaru. The daily consumption the mandacaru for animal was of 5.16 kg/dia. The animals that received supplement had the period, while the other animals lost, on the average, 5.25% of the alive weight in relation to the initial weight.

**Key words**: Supplement, animals, phytomass, pasture, caatinga, feed.

### **INTRODUÇÃO**

Na região semi-árida do estado de Pernambuco, a vegetação é caracterizada pela predominância de plantas arbustivas-arbóreas, as quais se constituem na fonte básica de alimentos para os rebanhos, principalmente de caprinos. Contudo, esse rebanho apresenta baixos níveis de produtividade decorrentes, principalmente da irregularidade na oferta de forragens de boa qualidade.

Embora a caatinga seja considerada a pastagem nativa mais densa do mundo, isto é, a pastagem com a maior densidade de árvores e arbustos com um total de 13.230 plantas/ha registrados no município de Petrolina, PE

(ALBUQUERQUE, 1999), a exploração de animais, principalmente bovinos e caprinos é uma atividade de risco, devido à falta de alimentos para os animais no período de estiagem que ocorre na região.

As folhas caídas das árvores e arbustos se constituem no alimento mais importante para os rebanhos da região semi-árida na época da seca (KIRMSE & PROVENZA, 1982). Contudo, no final desta época, com algumas exceções, todas as espécies da caatinga estão completamente desfolhadas (ALBUQUERQUE, 2001).

Embora Lima (1984) tenha registrado uma quantidade de fitomassa de 674,0 kg/ha em folhas secas ao chão na caatinga no período de

outubro a novembro, esse volume não tem sido suficiente para a sustentação dos animais na seca, os quais sempre necessitam de suplementação.

Todavia, o rebanho de caprinos da região semi-árida do Nordeste estimado em 8,3 milhões de cabeças (ARAÚJO, 2004), exige dos pequenos agropecuaristas um esforço adicional para suplementação alimentar nos longos períodos de estiagem que ocorre na região.

Como parte desta suplementação, as cactáceas nativas da caatinga, ao lado de outras alternativas, têm sido utilizadas nos períodos de secas prolongadas, como um dos principais suportes forrageiros dos ruminantes (SILVA *et al.*, 2005).

Oliveira (1996) afirmou que, em razão das incertezas climáticas e do fenômeno das secas periódicas que ocorrem na região semi-árida do Nordeste brasileiro, as cactáceas representam uma fonte de suprimento de água e uma alternativa alimentar para os animais.

Lima (1998) ressalta a utilização das cactáceas nativas como o xiquexique e o mandacaru como volumosos estratégicos nos períodos de seca prolongadas na caatinga.

Cavalcanti & Resende (2004) avaliando a utilização das plantas nativas da caatinga pelos pequenos agropecuaristas para alimentação dos animais na seca em cinco comunidades da Bahia e de Pernambuco, registraram que o mandacaru é utilizado por 46,52% dos agropecuaristas. Enquanto, o xiquexique é utilizado por 10,51%, a coroa-de-frade por 6,96% e o facheiro por 12,28%.

Lima & Sidersky (2002) estudando o papel das plantas nativas nos sistemas agrícolas familiares do Agreste da Paraíba, constataram que algumas cactáceas, de modo especial o mandacaru é utilizado como planta forrageira pelos agropecuaristas na época seca.

O objetivo deste estudo foi avaliar o consumo de mandacaru pelos caprinos na comunidade de Alto do Angico, Petrolina, PE, utilizado pelos agropecuaristas para suplementação alimentar dos animais na época seca de 2004.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado de agosto a novembro de 2004 na comunidade de Alto do Angico, localizada a 9° 24' 38" de latitude sul e 40° 29' 56" de longitude oeste, no município de Petrolina-PE. O clima da região é classificado como semi-árido quente 'BSwh', conforme classificação de Koeppen, sendo as coordenadas geográficas 09° 09' de latitude sul e 40° 22' de

longitude oeste, e a altitude de 365 m. A região apresenta, temperatura média anual de 26,3 °C, com a média da mínima de 20,5 °C, e média da máxima de 31,6 °C. A umidade relativa do ar é de 61,0 % e precipitação média anual de 570 mm.

No mês de agosto de 2004, foram selecionadas ao acaso, 70 plantas de mandacaru na área de caatinga da comunidade das quais os agropecuaristas retiraram os cladódios para suplementação dos animais. De cada planta utilizada, foi determinada a altura, o diâmetro da copa, o diâmetro do caule ao nível do solo, a quantidade de cladódios, o peso total de fitomassa e o peso da parte comestível.

Foram utilizados 18 caprinos sem padrão racial definido, com peso vivo médio variando de 24,58kg e 29,36 kg e idade entre 24 meses e 36 meses.

O experimento teve duração de 70 dias, sendo sete dias para adaptação dos animais às novas dietas experimentais e 63 dias para coleta de dados. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso com três tratamentos e seis repetições. Os animais do tratamento 1 passavam o período das 7:30 h às 12:30 h em pastejo na caatinga e das 13:30 h às 17:30 h eram confinados em gaiolas individuais de 1,5 x 1,0 m, confeccionadas com tela de arame e varas de marmeleiro para receberem a suplementação de mandacaru. Os animais do tratamento 2, eram confinados das 7:30 h às 17:30 h em gaiolas para receberem a suplementação de mandacaru e no final da tarde eram soltos no aprisco. Em cada gaiola foi colocado um bebedouro com água para os animais durante o período de experimentação. Os animais do tratamento 3, eram soltos das 7:30 h às 17:30 h para pastoreio na caatinga e recolhidos no aprisco ao final da tarde junto aos demais animais até a manhã do dia seguinte quando eram soltos na caatinga. Foi realizada a pesagem de todos os animais no início e final do experimento.

O mandacaru ofertado aos animais foi cortado no período da manhã na caatinga da comunidade e transportado até o local do experimento onde foram retirados os espinhos e ofertado aos animais de acordo com os tratamentos. A alimentação foi fornecida aos animais, à vontade, de uma única vez. Diariamente foi determinado o peso do mandacaru ofertado e da sobra.

Foram ofertados, em média, 6 kg de fitomassa verde do mandacaru aos animais por dia, correspondente a um percentual de matéria seca, estimado em 3,0 % a 4,0% do peso vivo inicial dos animais (NRC, 1981; MAIA, *et al.*, 1997).

Foram realizadas as determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) do mandacaru utilizado, no decorrer do período experimental, no Laboratório de Produção Animal da Embrapa Semi-Árido.

Efetou-se a análise de variância dos dados e na comparação de médias usou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o SAS (SAS, 1990).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar os parâmetros obtidos para uma amostra aleatória de 16 plantas de mandacaru. A altura média das plantas de mandacaru selecionadas na comunidade foi de 5,21 m. A maior altura foi de 6,54 m para planta de número 10, da qual foram retirados 17 cladódios com um peso total de 89,35 kg. Desta planta foram obtidos 35,74 kg de material comestível para os animais. O número médio de cladódios por planta foi de 13,56. Em média, cada planta propiciou um total de 78,16 kg de material comestível para os caprinos.

vitro" (DIVMS) de 88,15% (Tabela 2). O porcentual de MS encontrado no mandacaru é maior que os obtidos por Silva *et al.* (1998) e Barbosa (1997) que foi de 16,43 % e 12,91%, respectivamente.

Os animais do tratamento 1 receberam, em média, 6,0 kg de fitomassa verde de mandacaru por dia, equivalente a 1,03 kg de MS, como se pode ver na Tabela 3. Essa quantidade de fitomassa verde é semelhante à utilizada por Lucchesi *et al.* (1986) que ofertou 6,0 kg/cab/dia e aos valores recomendados por Maia *et al.* (1997) que indicaram a oferta de volumoso por animal/dia de 6,0 kg forragens verdes. O consumo médio de mandacaru foi de 5,16 kg/dia/animal. No período de 63 dias os animais consumiram, em média, 324,98 kg de fitomassa verde de mandacaru, equivalentes a 55,93 kg/animal/período de MS.

O consumo de MS em % de PV foi de 0,89 kg/animal/dia, ligeiramente acima da média de MS em % PV requerida pelos animais que é de 0,82. Contudo, esse porcentual de matéria seca ingerida pelos animais encontra-se contido no intervalo de 2,5% a 8,0% do peso vivo dos

Tabela 1- Altura da planta, número de cladódios, peso total de fitomassa verde, peso de fitomassa comestível e total de matéria seca nas 16 plantas de mandacaru da amostra.

Planta	Altura (m)	Número de cladódios (n)	Peso total de fitomassa (kg)	Fitomassa comestível <sup>1</sup> (kg)	Matéria seca (kg)
1	5,21	12	76,58	30,63	13,18
2	4,89	12	86,91	34,76	14,96
3	5,37	12	68,54	27,42	11,80
4	3,84	13	69,27	27,71	11,92
5	5,79	14	88,29	35,32	15,19
6	3,88	12	78,29	31,32	13,47
7	4,27	15	74,52	29,81	12,82
8	5,81	14	66,55	26,62	11,45
9	6,20	15	78,54	31,42	13,52
10	6,54	17	89,35	35,74	15,38
11	5,89	12	87,56	35,02	15,07
12	4,7	14	76,33	30,53	13,14
13	5,89	13	69,83	27,93	12,02
14	6,47	14	80,21	32,08	13,80
15	3,75	13	88,22	35,29	15,18
16	4,87	15	71,53	28,61	12,31
Total	83,37	217	1250,52	500,2	215,21
Média	5,21	13,56	78,16	31,26	13,45

(<sup>1</sup>) Parte dos cladódios comestível pelos animais.

Quanto à composição químico-bromatológica do mandacaru utilizado, pode-se observar na Tabela 2 que à análise indicou que o mandacaru continha 17,21% de matéria seca, 11,41% de proteína bruta, 50,49% de fibra bruta, 2,22% de extrato etéreo e digestibilidade "in

caprinos conforme Castro (1979); Maia *et al.* (1997); e Medeiros *et al.* (1994) que recomendaram um consumo de 3,0% a 5,0% do peso vivo de matéria seca para caprinos.

Os animais do tratamento 1, apresentaram um porcentual de 5,16, em média, de ganho de peso

Tabela 2 - Porcentagem de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) e de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) da amostra do mandacaru.

Composição	Porcentagem (%)
Matéria seca	17,21
Proteína bruta	11,41
Fibra em detergente neutro	50,49
Extrato etéreo	2,22
Digestibilidade "in vitro"	88,15

em relação ao peso vivo inicial. Embora o mandacaru tenha suplementado, em parte, as necessidades alimentares dos animais, parte do ganho de peso pode ser atribuído, também, a ingestão de matéria seca da forragem disponível na caatinga, conforme resultados expressos na Tabela 3.

de peso pode ser atribuída a falta de ingredientes mais energéticos e protéicos na suplementação dos animais. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Cunha *et al.* (2005), que registraram a perda de peso em ovinos quando foram suplementados somente com palma forrageira. Contudo, se estes animais não

Tabela 3 - Número dos animais do tratamento 1; peso vivo inicial; quantidade de mandacaru ofertada; peso de matéria seca estimada no mandacaru; consumo diário de mandacaru; consumo de matéria seca; consumo de fitomassa no período; peso vivo final; ganho de peso dos animais em relação ao peso vivo inicial.

Número do animal	Peso vivo inicial (kg)	Mandacaru ofertado (kg/animal)	Matéria seca (kg)	Consumo diário de mandacaru (kg/animal)	Consumo de MS (kg/animal/dia)	Consumo de mandacaru (kg/período)	Peso vivo final (kg)	Ganho de peso (%)
1	25,87	6	1,03	5,12	0,88	322,56	27,32	5,60
2	24,58	6	1,03	4,56	0,78	287,28	25,84	5,13
3	28,75	6	1,03	5,32	0,92	335,16	29,88	3,95
4	26,74	6	1,03	5,25	0,90	330,75	28,13	5,19
5	29,32	6	1,03	5,48	0,94	345,24	30,83	5,16
6	28,54	6	1,03	5,22	0,90	328,86	30,24	5,96
Total	163,8	36,00	6,20	30,95	5,33	1949,85	172,25	30,99
Média	27,3	6,00	1,03	5,16	0,89	324,98	28,71	5,16

Esses resultados corroboram com os obtidos por Silva *et al.* (1998) que indicaram ganhos de peso para bovinos suplementados com silagem de sorgo e mandacaru.

No tratamento 2, onde os animais permaneceram durante o período diurno confinados, a suplementação foi, em média, de 6,0 kg de fitomassa verde de mandacaru por animal/dia, equivalente a 1,03 kg de MS (Tabela 4). O consumo médio foi de 4,98 kg/dia/animal. No período de observação os animais consumiram, em média, 313,53 kg de fitomassa verde de mandacaru, equivalentes a 53,96 kg/animal/período de MS. O consumo de MS em % PV foi de 0,86 kg/animal/dia, acima da média de MS em % PV requerida pelos animais (NRC, 1981) que é de 0,79.

Os animais apresentaram uma perda de peso no período, em média, de 2,74% em relação ao peso vivo inicial (Tabela 4). Todavia, essa perda

tivessem sido suplementados com o mandacaru, possivelmente teriam uma perda de peso maior.

Os animais do tratamento 3, permaneceram em pastoreio na caatinga, onde se estima que os mesmos tenham ingerido uma quantidade mínima de MS (0,82% PV) para sua sobrevivência, apresentaram um percentual maior de perda de peso em relação aos animais dos demais tratamentos, com uma média, de 5,25% em relação ao peso vivo inicial, conforme dados apresentados na Tabela 5.

Esses resultados evidenciam a importância que o mandacaru têm na suplementação dos animais na caatinga na época seca, principalmente por ser uma alternativa alimentar obtida na região. Embora a composição do mandacaru não seja suficiente para atender as necessidades, energética e protéica, dos animais, sua presença na caatinga contribui para a sobrevivência dos animais na seca.

Tabela 4 - Número de animais do tratamento 2; peso vivo inicial; quantidade de mandacaru ofertada; peso de matéria seca estimada no mandacaru; consumo diário de mandacaru; consumo de matéria seca; consumo de fitomassa no período; peso vivo final; ganho de peso dos animais em relação ao peso vivo inicial.

Número do animal	Peso vivo inicial (kg)	Mandacaru ofertado (kg/animal)	Matéria seca (kg)	Consumo diário de mandacaru (kg/animal)	Consumo de MS (kg/animal/dia)	Consumo de mandacaru (kg/período)	Peso vivo final (kg)	Perda de peso (%)
7	27,27	6	1,03	4,53	0,78	285,39	26,40	3,30
8	23,78	6	1,03	4,21	0,72	265,23	23,21	2,46
9	28,41	6	1,03	5,25	0,90	330,75	27,58	3,01
10	26,07	6	1,03	5,28	0,91	332,64	25,49	2,28
11	29,61	6	1,03	5,32	0,92	335,16	28,83	2,71
12	28,07	6	1,03	5,27	0,91	332,01	27,33	2,71
Total	163,21	36,00	6,20	29,86	5,14	1881,18	158,84	16,45
Média	27,20	6,00	1,03	4,98	0,86	313,53	26,47	2,74

Tabela 5 - Número de animais do tratamento 3; peso vivo inicial; porcentual de matéria seca consumida na caatinga; peso vivo final; perda de peso dos animais em relação ao peso vivo inicial.

Número do animal	Peso vivo inicial (kg)	Matéria seca consumida pelos animais na caatinga (estimada) <sup>1</sup> (% PV)	Peso vivo final (kg)	Perda de peso em relação ao peso vivo inicial (%)
13	27,45	0,82	26,08	4,99
14	29,36	0,88	28,08	4,36
15	26,81	0,80	24,92	7,05
16	26,69	0,80	25,32	5,13
17	27,58	0,83	26,14	5,22
18	26,89	0,81	25,61	4,76
Total	164,78	4,94	156,15	31,51
Média	27,46	0,82	26,03	5,25

(<sup>1</sup>) matéria seca consumida pelos animais na caatinga foi estimada em 3,0% do PV.

Não ocorreu morte de animais em nenhum dos tratamentos, como também não foi observado distúrbio digestivo nos animais alimentado com o mandacaru.

Embora a caatinga seja um dos biomas de maior densidade de pastagem nativa no mundo, conforme Albuquerque (2001), a redução na disponibilidade de fitomassa no período de

outubro a novembro tem graves conseqüências para a sobrevivência dos animais, restando como última alternativa à utilização das cactáceas, especialmente, o mandacaru.

Na Tabela 6, encontram-se listados os ganhos e perdas de peso médio diários por tratamento, com as respectivas comparações estatísticas entre os tratamentos. Há diferenças significativas

Tabela 6 - Peso vivo inicial, peso final, consumo diário de matéria seca, ganho e perda de peso dos animais em relação ao peso vivo inicial.

Tratamento	Peso vivo inicial (kg)	Peso vivo final (kg)	Consumo de MS (kg/dia)	Ganho e perda de peso em relação ao peso vivo inicial (%)
1	27,30a <sup>1</sup>	28,71a	0,89a	5,16a
2	26,47b	27,20b	0,86b	-2,74c <sup>2</sup>
3	27,46a	26,03c	0,82c	-5,25b

(<sup>1</sup>) Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(<sup>2</sup>) Os valores com sinal negativo indicam perda de peso.

( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos quanto o peso final, o consumo de matéria seca e o ganho e perda de peso em relação ao peso vivo inicial dos animais.

### CONCLUSÃO

Os animais do tratamento 1, que receberam suplementação de mandacaru diariamente após o período de pastoreio na caatinga, apresentaram ganho de peso com média de 5,16 kg no período. Os animais do tratamento 2, que receberam oferta de mandacaru como única forrageira, tiveram perda de peso, em média, de 2,74 kg, confirmando que, este suplemento não atende todas as necessidades energéticas e protéicas dos animais. Os animais do tratamento 3 que permaneceram em pastoreio na caatinga durante todo o período do experimento, apresentaram a maior perda de peso, concluindo-se assim que, a disponibilidade de forragens na caatinga na época seca não é suficiente para manutenção dos animais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, S. G. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by steers in the Semi-Arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, Denver, v. 48, n.3, p.502-510, 1999.

ALBUQUERQUE, S. G. **O bioma caatinga representado na cultura popular nordestina**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. 38p.: il. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 166).

ARAÚJO, G. G. L. **Cultivo Estratégico de forrageiras anuais e perenes visando a suplementação de caprinos e ovinos no semi-árido do Nordeste**. Agronline. Disponível em: <[agronline.com.br/artigos](http://agronline.com.br/artigos)>, Acesso em: 17 jun. 2004.

BARBOSA, H. P. Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba - Setor agropecuário. João Pessoa: UTPB/FAPEP, 1997. 165p. il.

CASTRO, A. **A cabra** Fortaleza: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1979. 376p. il.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Plantas nativas da caatinga utilizadas pelos pequenos agricultores para alimentação dos animais na seca. In.: CONGRESSO

NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, PE: Sociedade Nordestina de Produção Animal. 2004. CD-ROM.

KIRMSE, R. D.; PROVENZA, F. D. Herbage response to clearcutting caatinga vegetation in Northeast Brazil. In.: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO, 1, 1982, Olinda. **Anais...** Olinda: EMBRAPA-CPATSA/UFPE. 1982. p. 768-772.

LIMA, G. F. da C. **Determinação de fitomassa aérea disponível ao acesso animal em caatinga pastejada** - Região de Ouricuri-PE. 1984. 244f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1984.

LIMA, G. F. C. Alternativas de seleção e manejo de volumosos forrageiros para atividade leiteira no Nordeste. In.: SIMPÓSIO O AGRONEGÓCIO DO LEITE NO NORDESTE: alternativas tecnológicas e perspectivas de mercado, 1998, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN/ FIERN/SENAI, 1998. p. 192.

LIMA, M.; SIDERSKY, P. **O papel das plantas nativas nos sistemas agrícolas familiares do Agreste da Paraíba**. In.: AGRICULTURA FAMILIAR E AGROECOLOGIA NO SEMI-ÁRIDO: avanços a partir do Agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PT, 2002. 355p.

LUCCHESI, L. ; SIQUEIRA, E. R.; TAVARES, S. V. **Caprinocultura** Campinas: SAA/CATI, 1986. 114p. il.

MAIA, M. S.; MACIEL, F. C.; LIMA, G. F. C. **Produção de caprinos e ovinos** - recomendações básicas de manejo. Natal: SEBRAE/RN, EMPARN, 1977. 54p. il.

MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N.; GIRÃO, E. S.; PIMENTEL, J. C. M. **Caprinos: princípios básicos para sua exploração**. Teresina: EMBRAPA - CPAMN; Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 177p. il.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL -NRC. **Nutrients requirements of goats**. 15. ed. Washington, D. C: National Academy Press, 1981. 91p.

OLIVEIRA, E. R. Alternativas de alimentação para pecuária do semi-árido nordestino. In.:

SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1996, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN, 1996. p.127-147.

SILVA, J. G. M.; LIMA, G. F. C.; PAZ, L. G. **Utilização de cactáceas nativas (*Cereus jamacaru* P. DC. E *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. Ex Rowl.) associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos no Seridó Norte-riograndense.** 1998. 88f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998.

SILVA, J. G. M.; SILVA, D. S.; FERREIRA, M. A.; LIMA, G. F. C.; MELO, A. A. S.; DINIZ, M. C. N. M. 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.**, v. 34, n.4, p.1408-1417, 2005.