

PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL ¹

MARCUS ROBERTO GÓES FERREIRA COSTA ²

¹ Parte do Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Agronomia apresentada na Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

² Aluno do Curso de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará

1. INTRODUÇÃO

A palma forrageira – *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. – cactácea exótica originária do México (HOFFMANN, 1995), está presente em todos os continentes com diversas finalidades, destacando-se sua utilização na alimentação animal.

Contudo a produção de forragem no semi-árido brasileiro é comprometida em consequência do baixo índice pluviométrico e pela ausência ou má distribuição das chuvas durante grande parte do ano. Devido esta oscilação na oferta de alimentos para os rebanhos, a pecuária desta região é influenciada negativamente. Com a finalidade de amenizar essa situação, a palma forrageira surgiu como fonte alternativa de alimento, pois oferece boa disponibilidade no período seco, bom coeficiente de digestibilidade da matéria seca e alta produtividade. Desse modo, pode ser introduzida na alimentação de bovinos, caprinos, ovinos e avestruzes.

2. PRODUÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA

É de suma importância para o pecuarista conhecer o método de propagação da planta forrageira a ser cultivada na propriedade a fim de evitar prejuízos. Como relatado por CARMELLO (1995), a produção de mudas é uma das principais etapas do sistema produtivo, uma vez que delas depende o desempenho final das plantas.

Tradicionalmente, a propagação da palma forrageira é feita por meio de parte da planta adulta (SOUZA, 1966). Mas de acordo com PESSOA (1967) as mudas devem ser retiradas da parte central da planta adulta, pois as raquetes situadas na base são muito

celulósicas e de difícil brotação. Além disso, as raquetes selecionadas para o plantio devem apresentar-se com um bom vigor e livres de pragas ou doenças.

Por se tratar de uma planta de crescimento lento, a disponibilidade de mudas só ocorre dois anos após o plantio. Isto ocasiona dificuldade na aquisição de propágulos vegetativos (PEIXOTO, 2004).

Segundo SOUZA (1966), não se deve plantar mudas recém-extraídas da planta. Estas devem ser postas à sombra durante um período de 15 a 20 dias para perder o excesso de umidade, permitir a cicatrização das injúrias ocorridas no corte e, assim, diminuir as possibilidades de incidência de doenças.

Com relação às exigências hídricas da palma forrageira, FABRÈGUES (1966) afirmou que 400 mm de chuvas distribuídas por todo o ano correspondem ao valor ótimo para o desenvolvimento normal da planta. Além da água, a umidade do ar também exerce grande influência no rendimento da palma. Na opinião de MOTTA (1958), a faixa de 55 a 60% de umidade noturna é ideal. A alta umidade relativa do ar, à noite, parece ser o fator climático de maior importância para o bom desempenho da cultura (VIANA, 1969).

Quanto à temperatura, FABRÈGUES (1966) relatou que a temperatura ótima está em torno de 28°C, e admite uma faixa média anual que vai de 18 a 38°C.

Conforme CAMPELLO & SOUZA (1960), o plantio da palma deve ser realizado nos meses de estiagem, indicando os meses de outubro, novembro e dezembro. No plantio deve-se enterrar dois terços da raquete, posta na cova verticalmente com uma das faces voltada para o nascente, na direção das linhas, para uma melhor incidência dos raios solares na região fotossintética da planta.

A posição da muda no plantio pode influenciar na produção do palmar. De acordo com o RODRIGUES et al (1975), houve um incremento na produção de matéria seca nas raquetes orientadas no sentido norte-sul (faces voltadas para leste-oeste), por consequência do aumento da radiação incidida sobre a planta. Já MAFRA et al. (1974) informaram que a posição da muda não exerce efeito sobre a produção.

Quanto ao espaçamento utilizado no cultivo da palma forrageira, depende do sistema adotado pelo produtor (SANTOS et al., 1997), e pode ser adensado, onde a palma forrageira é estabelecida em espaçamentos de 2,0 m x 0,25 m, quando se dispõe das espécies gigante ou graúda (*Opuntia ficus-indica*) e da miúda ou doce (*Nopallea*

cochenilifera), as quais apresentam crescimento mais vertical; e em espaçamentos de 2,0 m x 0,5 m, quando se dispõe da espécie redonda (*Opuntia stricta*), que apresenta crescimento mais horizontal (EMBRAPA 2002). Outro sistema de plantio é o semi-adensado, onde o espaçamento entre plantas é de 1,0 m x 0,5 m.

Ao estudar adensamento e frequências de cortes em cultivares de palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*), para produção de matéria seca, na colheita bianual, SANTOS et al. (1998) verificaram que o espaçamento 1,0 x 0,25 m foi superior ao 1,0 x 0,50 m, enquanto na colheita após quatro anos de plantio o espaçamento 1,0 x 0,50 m foi superior ao espaçamento 1,0 x 0,25 m na produção de matéria verde.

A produtividade da palma forrageira pode ser influenciada pela fertilidade do solo, pluviosidade, densidade de plantio, vigor das mudas, ataque de pragas e doenças, dentre outros. E neste sentido, vários estudos têm sido realizados em busca do aumento da produção da palma forrageira no semi-árido brasileiro.

Com relação a produção de massa verde da palma forrageira com dois anos de idade, FERREIRA et al. (2003) relataram uma produção de 24,7 kg/planta para o clone da cultivar IPA-20 e 4,26 kg/planta para o clone da cultivar 1258 - Additional CV.

De acordo com a EMBRAPA (2002), a produção obtida em um hectare de palma adensada, sistema no qual se utiliza os espaçamentos entre fileiras e raquetes de 1,0 m x 0,25 m, é de aproximadamente 300 toneladas a cada dois anos. Isto permite alimentar, no período de seca, 30 vacas durante 180 dias com um consumo médio diário de 50 kg de palma por vaca. FARIAS et al. (2000), ao avaliar o espaçamento da palma forrageira em consórcio com sorgo granífero, perceberam uma produção de média de 52,45 t/ha de massa verde no espaçamento 2,0 m x 1,0 m. Em seu trabalho sobre o cultivo e utilização da palma forrageira no estado de Pernambuco SANTOS et al. (1997) obtiveram uma produção média de 240 t/ha de massa verde em plantas com dois anos de idade.

3. UTILIZAÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA

Assim a utilização da *Opuntia ficus-indica* como forragem para os animais foi ganhando espaço sobretudo nos estados brasileiros de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e em algumas regiões do Ceará e Rio Grande do Norte, onde a planta se aclimatou bem e apresentou boa produção de massa verde. Contudo, a palma não pode ser fornecida aos

animais exclusivamente, pois apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não atendendo as necessidades nutricionais do rebanho (SILVA e SANTOS, 2006).

Além de ser utilizada como forragem, em algumas regiões do globo terrestre encontramos utilizações diferentes da palma forrageira como por exemplo no México e em algumas regiões da América Latina a *Opuntia* é cultivada para produção de fruto e em alguns países da África e mesmo também no México as raquetes de palma faz parte da dieta de seres humanos. Em países asiáticos a palma forrageira é utilizada como planta medicinal, entrando na composição de medicamentos naturais.

Pesquisas têm buscado a otimização da utilização da palma forrageira na alimentação animal, a exemplo de ALBUQUERQUE et al. (2002), que ao estudar a utilização de três fontes de nitrogênio associadas à palma forrageira Cv. Gigante na suplementação de vacas leiteiras mantidas em pasto diferido, concluíram que o pasto diferido associado à palma forrageira e farelo de soja é uma alternativa de alimentação para animais mestiços no agreste de Pernambuco.

WANDERLEY et al. (2002), avaliando a palma forrageira em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras relataram ter sido possível se obter boas produções de leite com média de 25,01 kg/dia, manter a gordura do leite em níveis normais de 3,5%, e melhorar a conversão alimentar e consumo adequado de nutrientes, associando-se palma com silagem de sorgo forrageiro, nas condições do agreste Pernambucano.

De acordo com SANTOS et al. (2001), não houve diferença na produção de leite de vacas 5/8 holando/zebu alimentadas com três diferentes cultivares de palma forrageira como também no consumo *in natura*, quando fornecidas em associação com silagem de milho.

Uma inovação para utilização da palma forrageira na alimentação é sob a forma de farelo, que segundo VERAS et al. (2002), a substituição do milho pelo farelo de palma não afetou o consumo de nutrientes e a digestibilidade destas, com exceção da fibra em detergente ácido, no qual foi verificado aumento linear com a inclusão do farelo de palma. Na opinião dos mesmos autores, o farelo de palma é um grande potencial para uso como fonte alternativa de energia para ruminantes. Todavia, sugere-se que a substituição do milho pelo farelo de palma seja mais estudada.

4. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA PALMA FORRAGEIRA

A composição química da palma forrageira é variável com a espécie, idade dos artigos e época do ano e independente do gênero ela apresenta baixos teores de matéria seca ($11,69 \pm 2,56\%$), proteína bruta ($4,81 \pm 1,16\%$), fibra em detergente neutro ($26,79 \pm 5,07\%$), fibra em detergente ácido ($18,85 \pm 3,17\%$) e teores consideráveis de matéria mineral ($12,04 \pm 4,7\%$) (FERREIRA et al., 2006). Resultados semelhantes foram encontrados por MELO et al. (2003), que estudando a substituição parcial do farelo de soja por palma forrageira mais uréia em dietas de vacas em lactação, perceberam percentual médio de matéria seca em torno de 10,70, e TEGEGNE (2005), que ao analisar amostras de palma forrageira cultivada em solos arenosos sem fertilidade na Etiópia, encontrou 9,7% de matéria seca.

O conteúdo protéico da palma forrageira é considerado baixo, uma vez que para o crescimento e desenvolvimento de microrganismos ruminais responsáveis pela degradação dos nutrientes oriundos da fração fibrosa da forragem, a dieta do animal deve conter níveis entorno de 6% a 7% de proteína bruta (REIS et al., 2004). Nesta espécie, o teor de proteína bruta pode variar significativamente entre variedades e espécies e é geralmente influenciado pela idade do cladódio. FUENTES (1991), em pesquisa realizada no norte do México, observou uma variação ampla nos teores de proteína bruta de seis espécies de *Opuntia*, sendo os percentuais mais baixos observados em *O. rastrera* (2,8%) e os mais elevados em *O. ficus-indica* registrando valores de 5,1%. FARIAS et al. (2000) observaram um percentual médio de proteína bruta igual a 4,6.

MAGALHÃES (2002), ao avaliar a utilização da cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) com diferentes fontes de fibras na alimentação de vacas mestiças em lactação, encontrou um teor médio de FDN nesta palma igual a 35,09%. Contudo, ALBUQUERQUE et al. (2002), utilizando três fontes de nitrogênio associadas à palma forrageira cv. GIGANTE E MATTOS (2000) estudando a associação da mesma espécie de palma forrageira com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas mestiças em lactação, obtiveram em seus experimentos teores de FDN iguais a 25,65 e 26,70%, respectivamente.

Para o teor de fibra em detergente ácido, ANDRADE et al. (2002), analisando a digestibilidade dos nutrientes na associação da palma forrageira à silagem de sorgo verificaram teor de 20,05% de FDA enquanto ALBUQUERQUE et al. (2002) encontraram um teor 17,27% de FDA na palma forrageira ao ser utilizada com diferentes fontes de nitrogênio na alimentação de vacas leiteiras.

Com relação aos teores de extrato etéreo MELO et al. (2003), ao substituírem parcialmente o farelo de soja por *Opuntia ficus indica* e uréia em dietas para vacas em lactação, relataram um valor 2,03% enquanto MELO et al. (2006) encontraram teor de extrato etéreo igual a 1,94%.

Avaliando a substituição do milho por palma forrageira em dietas completas para vacas em lactação, ARAÚJO (2002) encontrou um teor de cinzas igual a 10,21%. Da mesma forma, ANDRADE (2001), estudando a associação da palma forrageira com silagem de sorgo, obteve um teor de resíduo mineral igual a 6,59%.

Sob o ponto de vista da nutrição animal, outras vantagens não salientadas das *Opuntias* são o seu alto conteúdo de pró-carotenoides e seu alto teor de água (FOLKER, 1995). RODRIGUEZ & CANTWELL (1988) mencionaram 29 µg de carotenóides e 13 µg de ácido ascórbico por 100 gramas de cladódios.

5. UTILIZAÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE LEITE (FERREIRA, 2006)

Na prática, a forma mais comum de fornecimento de palma forrageira para bovinos leiteiros é picada no cocho sem a mistura de qualquer outro alimento, enquanto o concentrado, quando utilizado, deve ser oferecido no momento das ordenhas. Com o fornecimento dos alimentos em separado, nem sempre é possível a obtenção de estimativa da ingestão real dos mesmos, principalmente quando mais de um volumoso é consumido. Isso decorre da preferência por determinados alimentos, torna difícil o cálculo do consumo médio individual e a caracterização da dieta ingerida pelo animal. É importante ressaltar que, alimentos ricos em CNF, como é o caso da palma forrageira, quando fornecidos em separado e em grandes quantidades, podem causar uma série de distúrbios ruminais.

Por outro lado, o uso de ração completa ou TMR (total mixed ration) tem se tornado corrente como meio de se regular a composição da dieta (VAN SOEST, 1994), além de

contribuir para o fornecimento da dieta que, teoricamente, deve conter todos os nutrientes de forma balanceada. O fornecimento de ração completa possibilita a alimentação de grande número de animais com dieta homogênea. De maneira oposta, em alguns sistemas de alimentação, o concentrado, alimento rico em CNF, é fornecido separadamente, em uma ou mais porções durante o dia (PESSOA, 2003), o que pode acarretar mudanças bruscas no ambiente ruminal ocasionando o aparecimento de distúrbios digestivos (NOCEK, 1997), especialmente a acidose e laminite.

Nesse sentido, PESSOA (2003) conduziu um experimento para investigar o efeito de diferentes estratégias alimentares sobre o desempenho de vacas da raça Holandesa em lactação. A composição da dieta foi de 39% de palma forrageira, 31% de silagem de sorgo e 30% de concentrado, sendo este último composto de 58,33% de farelo de soja, 32,67% de farelo de trigo, 4% de uréia, 1,67% de sal mineral e 5% de minerais.

Pode-se observar que a participação dos ingredientes (palma, silagem e concentrado) na dieta foi diferente daquela planejada inicialmente, notadamente nos tratamentos em que a palma ou a silagem foi fornecida separadamente. Segundo o autor, as sobras de matéria seca foram em torno de 10% do total oferecido. Apesar disso, notou-se que houve seleção de determinados alimentos pelos animais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A palma forrageira demonstra-se como uma boa alternativa de alimento para os ruminantes em regiões semi-áridas. Os animais não devem ser alimentados exclusivamente de palma forrageira. A palma forrageira deve ser fornecida juntamente com fontes alternativas de proteína e de fibra.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. K. B.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; et al. Digestibilidade e absorção aparentes em vacas da raça holandesa alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982002000800024&lng=&pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 Out 2006.

ALBUQUERQUE, S. S. C.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V.; et al. Utilização de três fontes de nitrogênio associadas à palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill.) Cv. Gigante na suplementação de vacas leiteiras mantidas em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982002000600001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 out 2006.

ARAÚJO, P.R.B. **Substituição do milho por palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill. e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em dietas completas para vacas em lactação**. 2002. 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

CAMPELLO, E. B.; SOUZA, A. C. **Emprego das cactáceas no polígono das secas**. Serviço de Informação Agrícola, nº 845, Rio de Janeiro, 1960. 35p.

CARMELLO, Q. A. C. Nutrição e adubação de plantas hortícolas. In: MINAMI, K. **Produção de muda de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p. 33-37.

DUQUE, J.G. **O nordeste e as lavouras xerófilas**. 3ª ed. Mossoró, ESAM/FUNDAÇÃO GUIMARÃES. Coleção Mossoroense, v 143, 1980. 316p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- **Sistemas de Produção**, 2002. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSemiArido/infra/palma.html>. Acesso em: 17 out. 2006

FABRÈGUES, B. P. de; **Lês cactées fourragères dans lê Nordest brésilien** (Étude Ecologique). Paris: Ministère dês Affaires Étrangères, 1966. 80p.

FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C.; et al . Manejo de colheita e espaçamento da palma-forrageira, em consórcio com sorgo granífero, no agreste de Pernambuco. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 35, n. 2, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2000000200013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 Nov 2006.

FERREIRA, C. A.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, D. C.; et al. Utilização de técnicas multivariadas na avaliação da divergência genética entre clones de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982003000700004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 Nov 2006.

FOLKER, P. Produção e utilização de forragem In: **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Roma: FAO, Produção e Proteção Vegetal, 1995. Tradução (SEBRAE/PB), Paper.

FUENTES, R.J. M. 1991. **A survey of the feeding practices, costs and production of dairy and beef cattle in northern México**. In: Proc. 2nd Annual Texas Prickly Pear Council. Kingsville, TX.

HOFFMANN, W. Etnobotânica. In: **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Roma: FAO, Produção e Proteção Vegetal, 1995. Tradução (SEBRAE/PB), Paper 132, p. 12-14.

MAFRA, R. C.; FARIAS, I.; FERNADES, A. P. M.; CORREIA, E. B.; SANTANA, O. P.; WANDERLEY, M. B. **Posição e número de artigos no plantio da palma Gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill.)**. In: 11^a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Fortaleza, 1974. Anais...p.330.

MAGALHÃES, M.C.S. **Cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) com diferentes fontes de fibras na alimentação de vacas mestiças em lactação**. 2002. 73p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.

MATTOS, L.M.E. **Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas mestiças em lactação**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 51p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000.

MELO, A. A. S. de; FERREIRA, A. F.; VERAS, A. S. C.; et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação: I. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982003000300025&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 out 2006.

MELO, A. A. S. de; FERREIRA, A. F.; VERÁS, A. S. C; et al. Desempenho leiteiro de vacas alimentadas com caroço de algodão em dieta à base de palma forrageira. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 7, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2006000700013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 out 2006.

MOTTA, J. A palma como salvação do rebanho nordestino. **Correio da Manhã**, João Pessoa transcrito no ETENE, Fortaleza), 1958.

PEIXOTO, M. J. A. **Aclimação de plantas micropropagadas de palma forrageira – *Opuntia ficus-indica* – (L). Mill**. Fortaleza, UFC, 2004 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, 2004.

PESSOA, A. S. **Cultura da palma forrageira**. Recife: SEDENE, Divisão de Documentação, 1967. 20p.

PESSOA, R. A. S. **Desempenho de vacas leiteiras submetidas a diferentes estratégias alimentares em dietas à base de palma forrageira**. 2003. 32 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2003.

REIS, R. A.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; FREITAS, D. et al. Suplementação protéica energética e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In.: **Pecuária de corte intensiva nos trópicos**. 1ª ed. Piracicaba: FEALQ, 2004, v1, p. 171-226.

RODRIGUEZ, F. A. e CANTWELL M. Developmental changes in the composition and quality of Prickly pear cactus cladodes (nopalitos). *Plants Food for Human Nutrition*. 38: 83-93 p., 1988.

RODRÍGUEZ, S. B.; PERÉZ, F. B.; MONTENEGRO, D. D. **Eficiencia fotosintética del nopal (*Opuntia spp.*) en relación con la orientación de sus cladodios**. Chapingo, Colegio de Post-Graduados, 1975. (Tesis de maestría).

SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A.; TAVARES FILHO, J.J.; SANTOS, M.V.F.; ARRUDA, G.P. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização**. Recife:IPA (Documentos IPA, 25), 1997. 23p.

SANTOS, D. C. dos; SANTOS, M. V. F.; DIAS, F. M.; LIRA, M. A. Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 30, n. 1, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982001000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 out 2006.

SILVA, C. C. F. da; SANTOS, L. C. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária REDVET**®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 10, Out. 2006. Disponível em: www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006/100609.pdf Acesso em: 30 nov. 2006

SOUZA, A. C. **Revisão dos conhecimentos sobre as palmas forrageiras**. Boletim Técnico nº 05, Recife, 1966. 41p.

TEGEGNE, F.; KIJORA, C., PETERS, K. J. **Effects of incorporating cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) and urea-treatment of straw on the performance of sheep**. Conference on International Agricultural Research for Development, Stuttgart-Hohenheim, 2005.

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

VERAS, A.S.C. Consumo e digestibilidade aparente em bovinos nelore, não castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.8, 2367 – 2378, 2000.

VERAS, R.M.L. **Substituição do milho moído (*Zea mays* L.) por farelo de palma (*Opuntia ficus indica* Mill cv. Gigante) na dieta de ovinos em crescimento**. 2002. 50p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.

VERAS, R.M.L. et al. Farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) em substituição ao milho. 1. Digestibilidade aparente de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3,p.1302-1306, 2002.

VIANA, O. J. **Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste**. Revista ZOOTEKNIA, vol. VII, nº2, São Paulo, 1969. 55-65p.

WANDERLEY, W. L., FERREIRA, M. A., ANDRADE, D. K. B. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus idica* 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.