



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**USO DA PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA A FIBRA NA DIETA DE CABRAS
LACTANTES**

JOSÉ MARCONE MEIRELES FERNANDES

**AREIA-PB
AGOSTO DE 2014**

JOSÉ MARCONE MEIRELES FERNANDES

**USO DA PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA A FIBRA NA DIETA DE CABRAS
LACTANTES**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a UFPB-CCA, campus II, Areia-
PB como parte dos requisitos para obtenção
do título de Zootecnista.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Silva de Oliveira

**AREIA-PB
AGOSTO DE 2014**

JOSÉ MARCONE MEIRELES FERNANDES

**USO DA PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA A FIBRA NA DIETA DE CABRAS
LACTANTES**

Trabalho de Graduação aprovado pela comissão examinadora em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Juliana Silva de Oliveira (Orientadora)

CCA - UFPB

Orientadora

Profa. Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva

CCA – UFPB

Primeiro avaliador

Ms. Ana Paula Maia dos Santos

CCA -UFPB

Segundo avaliador

AREIA-PB

AGOSTO DE 2014

Dedico aos meus pais Maria das Graças Meireles Fernandes e José Fernandes Filho que embora não tivessem conhecimento do TCC, sempre acreditaram na minha capacidade, dando-me força, apoiando-me, e acima de tudo pelo amor e carinho demonstrado durante toda trajetória de vida.

Ser feliz não é ter uma vida perfeita, mas usar as lágrimas para irrigar a tolerância, usar as perdas para refinar a paciência, usar as falhas para esculpir a serenidade, usar a dor para lapidar o prazer, usar os obstáculos para abrir as janelas da inteligência.

Augusto Cury

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que tem feito e que ainda fará na minha vida. Sem Ele seria impossível concluir esse curso.

Aos meus pais, Maria das Graças Meireles Fernandes e José Fernandes Filhos pelo apoio, amor e carinho demonstrado por mim todo esse tempo.

Aos meus irmãos, Sandra, Cesar, Jeane, Geiseane, Salatiel, pelo incentivo e por sempre acreditar em mim. A minha vó, Irene, pelo seu amor e preocupação.

A minha orientadora professora Juliana Silva de Oliveira, por ter me orientado neste trabalho, não apenas como profissional, mais também, como amiga de todas as horas, mim dando força, e acreditando sempre em minha capacidade.

Aos meus professores do Departamento da zootecnia, pelos ensinamentos compartilhados tão importantes para minha formação. E em especial a esses, que além de professores se tornaram amigos, e que vou levar comigo por resto de minha vida (Juliana, Márcia Eugênia, Paulo Sérgio, Adriana, Gonzaga, Lindomárcia, Edson Mauro, Patrícia, Ludmila, Ívia, Suzana, e Emanuelle e Sirlene, a vocês muito obrigados.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA PB), Estação Experimental Pendência pelo apoio na realização deste trabalho.

A equipe do laboratório de Nutrição animal, da Forragem, e do laboratório de produtos de origens animal (LAPOA).

Aos examinadores da banca, Profa. Dra. Juliana Silva de Oliveira (Orientadora), Profa. Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva, e a Ms. Ana Paula Maia dos Santos, que disponibilizaram seu tempo para avaliar meu trabalho.

A Vanda secretária da coordenação de zootecnia por sempre ser essa pessoa tão maravilhosa e atenciosa em todos os momentos que precisei de sua ajuda.

A Jaqueline que de forma especial e carinhosa me ajudou. Obrigado por contribuir com tantos ensinamentos, conhecimento, palavras de força e ajuda, nunca esquecerei o quanto sua ajuda foi decisiva para conclusão de meus trabalhos.

A meu amigo e companheiro de quarto, Talysson Ventura, por sempre ter me apoiado em todos os momentos de minha vida, compartilhando angústia, alegrias e tantas outras coisas que uma amizade proporciona. Obrigado por mim ensinar cada vez mais.

Mesmo não estando perto de mim nessa sua nova trajetória de vida, levarei você por resto de minha vida, aonde quer que eu vá, em minhas boas e divertidas lembranças, pois pessoas especiais a gente não esquece, guarda no coração.

A minha turma 2009.2, em especial, Adeilson (Jamaica), Layse, Antônio Raposo (Tal), Antônio do Nascimento (Toi Cana), Maria Elivânia e Rogerio, Por sempre está comigo em todos os momentos de minha vida. A minha nova turma 2010.1, Talysson, Jaciara, Lavosier (Alemão), Robervânia, Leonilson, Gildênia, Marcela, Ana Pula, Marcos Venâncio, Kilmer, Larissa, Eriane, que me acolheram de forma tão carinhosa e especial me dando força nos momentos de angústias, e compartilhando alegrias nos momentos de felicidades, a vocês muito obrigado por tudo.

A todos aqueles que, direto ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos meu muito obrigado!!!

SUMÁRIO

RESUMO.....	ix
ABSTRACT	x
LISTA DE TABELA	xi
1.INTRODUÇÃO	1
2.REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1.Palma forrageira.....	3
2.2.Fibra efetiva	5
2.3.A caprinocultura na região semiárida nordestina.....	7
2.4.Consumo	8
2.5.Digestibilidade.....	9
3.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

RESUMO

Objetivou-se com essa revisão, demonstrar a eficiência do uso da palma forrageira na dieta de cabras lactantes. A palma forrageira constitui importante recurso para a região Nordeste do Brasil durante o período de estiagem, é um alimento que apresenta boa palatabilidade que possibilita o consumo pelos animais, um alto valor energético e apresenta bom coeficiente de digestibilidade. Devido às suas características morfofisiológicas, tolera longas estiagens, além de suprir grande parte da necessidade em água dos animais. É um alimento rico em carboidratos, principalmente carboidratos-não-fibrosos, que são a principal fonte de energia para os ruminantes, porém, a palma apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, necessitando sua associação à fonte de fibra que apresente alta efetividade.

Palavras-chave: digestibilidade, nutrição, ruminante, semiárido

ABSTRACT

The objective of this review was to demonstrate the efficiency of the use of cactus forage in the diet of lactating goats. The cactus forage is important to the northeast region of Brazil during the dry season and is a food with good palatability, allowing consumption by the animals, with higher energy values and good level of digestibility. Due to their morphological and physiological characteristics, tolerate long droughts, besides supplying the animal largely of their need for water. It is a food rich in carbohydrates, especially carbohydrates, non-fibrous, which are the main source of energy for ruminants, however, the palm has low levels of neutral detergent fiber, necessitating its association with source of fiber that has high effectiveness.

Keywords: digestibility, nutrition, ruminant, semiarid

LISTA DE TABELA

Tabela. 1. Composição Bromatológica da Palma Forrageira.....	5
---	---

1.INTRODUÇÃO

A palma forrageira constitui importante recurso forrageiro para região Nordeste do Brasil durante o período de estiagem. O suprimento de forragens verdes nessa região baseia-se na utilização dessa planta, o que garante a sobrevivência dos caprinos nessa época do ano. A palma forrageira possui valores de fibra em detergente neutro (FDN) em torno de 20% na matéria seca, portanto seu uso como único volumoso proporciona diarreia e queda no desempenho de ruminantes. Esse efeito laxativo está relacionado com a alta concentração de ácidos orgânicos (NEFZAoui & BEM SALEM, 2001), e com carboidratos rapidamente digestíveis no rúmen e minerais (BATISTA et al., 2003) presentes na palma. A adição de fontes de fibra em rações contendo palma tem resultado na redução desses problemas.

Apesar da necessidade de associação da palma forrageira com fontes de fibra efetiva, na prática, a forma mais comum de fornecimento é picada no cocho, sem a mistura de qualquer outro alimento, e o concentrado, quando utilizado, é oferecido no momento da ordenha. No entanto, a melhor maneira de fornecimento deve ser na forma de mistura completa, onde as fontes de fibra (silagens, fenos, etc.), concentrados e a palma serão oferecidas juntas, proporcionando consumo adequado de nutrientes, sem comprometer o desempenho e a composição do leite (NEVES et al., 2010).

Nos ruminantes os carboidratos fibrosos desenvolvem importantes funções metabólicas, tais como, manutenção do pH e microbiota ruminal devido ao estímulo da mastigação, regulamentação da taxa de passagem, carreamento de células mortas presente nas membranas do TGI e fonte de energia (MERTENS, 1997).

A origem da fibra e o tamanho das partículas dos alimentos também apresentam grandes influência sobre a função ruminal. Em dietas com palma é importante a inclusão de outras fontes de FDN em quantidades que permitam o melhor desempenho animal (NRC, 2001).

Entretanto, devido as condições peculiares do Semiárido brasileiro, como longa estação seca, chuvas irregulares, entre outros, têm-se poucas alternativas de forragens que são capazes de suportar estas condições naturais. Assim, no período de estiagem, no

semiárido, é comum nas propriedades a inclusão mínima de outras fontes de volumoso e a utilização de palma como principal ingrediente na dieta de caprinos. Para uma utilização mais eficiente da palma forrageira para caprinos são necessários, então, estudos utilizando diferentes níveis de fibra em detergente neutro advindo de forragens em dietas com palma forrageira. Com isso, esta revisão tem por objetivo demonstrar a eficiência do uso da palma forrageira na dieta de cabras lactantes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Palma forrageira

A palma é uma forrageira totalmente adaptada às condições edafoclimáticas da região, por pertencer ao grupo das crassuláceas, que apresentam metabolismo diferenciado, fazendo a abertura dos estômatos essencialmente à noite, quando a temperatura ambiente apresenta-se reduzida, diminuindo as perdas de água por evapotranspiração. A eficiência no uso da água, até 11 vezes superior à observada nas plantas de mecanismo C3, faz com que a palma se adapte ao semiárido de maneira inigualável a qualquer outra forrageira (FERREIRA et al., 2008). Esta planta é classificada como CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), no que diz respeito à fixação de dióxido de carbono, para utilização no processo de fotossíntese. As plantas CAM abrem seus estômatos durante a noite e os mantêm fechados durante o dia. Por esta razão conseguem manter uma alta eficiência do uso da água, abrindo os estômatos apenas com as temperaturas mais baixas da noite. Isto minimiza a perda de água, já que a água (H₂O) e dióxido de carbono (CO₂) possuem a mesma via de difusão (TAIZ & ZEIGER, 1998).

O teor de água que a palma possui em sua composição (87±5%) representa uma importante alternativa para suprir as exigências dos animais reduzindo o consumo voluntário de água em regiões áridas e semiáridas, fato esse considerado de elevada importância já que a água é considerada um dos fatores limitantes para a produção animal (COSTA et al., 2012).

A palma Forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill) está presente em todos os continentes com diversas finalidades, destacando-se sua utilização na alimentação animal (COSTA, 2008). Possui um rápido crescimento e que não apresenta espinhos na base nem nas raquetes adultas (Barrios & Urias, 2001) pertencente ao gênero platyopuntia (Nerd, 2001), divisão embryophyta, (Cavalcante et al., 2007) é uma cactácea com boas características nutricionais (Citado por Treviño 2009).

A palma Forrageira é rica em carboidratos, principalmente não fibrosos (Wanderley et al., 2002), importante fonte de energia para os ruminantes (Van Soest, 1994), além de apresentar baixa porcentagem de constituintes da parede celular e alto coeficiente de digestibilidade de matéria seca. A composição químico-bromatológica da palma é variável

de acordo com a espécie, idade dos artículos e época do ano (Santos 1989 citado por Ferreira 2005). Um fato de suma importância com relação ao teor de matéria seca é a quantidade apresentada pelas diferentes espécies colhidas na mesma época do ano. Pois, a palma miúda (*N. cochenillifera*) apresenta mais de 50% de matéria seca em relação à palma gigante (*O. fícus-indica*), observação de importância fundamental, quando se fornece alimentos para os animais com base na matéria natural. (MELO, 2006).

Embora pobres em proteína, os gêneros *Opuntia* e *Nopalea* têm alta produção de matéria seca digestível, especialmente para ecossistemas semiáridos, e pode ser fornecido aos animais junto com outros alimentos como palhadas de culturas, pastos secos, capins de corte, feno (fonte de fibra) para evitar a ocorrência de diarreia e torta de algodão e farelo de soja, para enriquecimento proteico.

O conteúdo proteico 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 em torno de 6% a 7% de proteína bruta (Santos et al., 2002).

Santos et al. (1990), estudando a palma Gigante, observaram uma maior porcentagem de matéria seca e fibra bruta para os artículos de segunda ordem (11,56 e 14,62%, respectivamente), em relação aos artículos mais novos (7,85 e 7,15%, respectivamente). Portanto, objetivando o atendimento das necessidades dos animais em nutrientes, recomendam-se misturar os artículos de palma diferentes ordens no momento do fornecimento aos animais.

A percentagem média de proteína bruta da palma é considerada baixa, em média 4,56% (Tabela 1). Entretanto, trabalho mais recente (Silva et al., 2001) relata valores mais elevados, o que deve estar associado ao manejo mais racional que vem sendo dado a essa cultura, como adubação e intensidade de cortes adequados problemas.

Tabela. 1. Composição Bromatológica da Palma Forrageira

Nutrientes	Gigante	Miúda	Redonda
MS	8,82	13,06	10,93
MO	89,79	93,00	88,71
PB	5,02	3,34	5,14
EE	1,98	1,71	1,78
MM	10,21	7,00	11,29
FB	12,32	7,17	8,72
ENN	70,31	77,97	72,77
CHO	81,88	86,57	81,16
FDN	27,69	16,60	—
FDA	17,93	13,66	—
CNF	55,63	71,17	—
Ca	2,08	3,84	—
P	0,14	0,20	—

2.2. Fibra efetiva

Segundo WEISS (1993) a fibra pode ser definida como sendo o componente estrutural das plantas (parede celular), a fração menos digestível dos alimentos, a fração do alimento que não é digerida por enzimas de mamíferos ou a fração do alimento que promove a ruminação e a saúde do rúmen. A efetividade da fibra na manutenção da percentagem de gordura no leite é diferente da efetividade da fibra em estimular a atividade de mastigação (MERTENS, 2001).

Define-se por fibra efetiva (FDNe) a capacidade da FDN de um alimento de substituir a FDN de uma forragem (FDNf) mantendo inalterada a concentração de gordura no leite sendo, portanto, um atributo biológico. Por outro lado, a fibra fisicamente efetiva

(FDNfe) consiste na FDN de determinado alimento com potencial de estimular a atividade mastigatória, ou seja, um atributo exclusivamente físico relacionado ao tamanho da partícula do alimento (Mertens, 1997).

A fibra em detergente neutro (FDN) é um nutriente primário nas rações de vacas leiteiras pois, além de exercer influência no desempenho e no teor de gordura no leite, também estimula a atividade de mastigação e secreção de saliva. Assim, dietas para vacas em lactação devem conter uma concentração mínima de FDN para manter a função ruminal normal e evitar a ocorrência de distúrbios metabólicos (NRC, 2001). Para cabras de leite se considera as mesmas recomendações do NRC (2001).

Os ruminantes requerem alimentos fibrosos em sua dieta para maximizar a produção e manter a saúde, pela manutenção do ambiente ruminal estável. A fibra fisicamente efetiva é a fração do alimento que estimula atividade de mastigação e secreção salivar (MERTENS, 1992). Os animais são alimentados com carboidratos estruturais, a FDN pode ser caracterizada como fisicamente efetiva, a qual estimula a mastigação e auxilia no tamponamento do rúmen, ou FDN prontamente degradável por micro-organismos do rúmen, que leva a produção de ácidos resultantes de fermentação ruminal. Portanto, a FDN digestível também pode contribuir para a produção de ácidos (NOCEK, 1997).

A presença de fibra e o tamanho da partícula do alimento podem influenciar o desempenho produtivo pela mastigação, fermentação microbiana no rúmen, taxa de passagem e digestão gastrointestinal, garantindo dessa forma ambiente ruminal adequado para o desenvolvimento da população microbiana e conseqüentemente melhor desempenho animal (VIEIRA, 2006).

Sabe-se que para ruminantes deve-se ter um mínimo de fibra na ração para se manter uma boa fermentação ruminal e conseqüentemente a saúde do animal, sendo fundamental que parte dessa fibra tenha origem de volumosos forrageiros (NRC, 2001). Baseados em vários estudos com vacas alimentadas com dietas contendo alfafa e concentrado verificou-se que dietas com 25% de fibra em detergente neutro (FDN) e 19% de fibra em detergente neutro proveniente de forragens (FDNF) resultam na similaridade de produção e composição ao leite de vacas alimentadas com altas concentrações de FDN

(MERTENS, 1997). As dietas com menos de 25% de FDN e 19% de FDNF deprimem a porcentagem de gordura no leite de vacas. No balanceamento de rações para caprinos, principalmente, cabras leiteiras, se utiliza também desses estudos para a recomendação da quantidade mínima de FDN que deverá conter a ração.

2.3. A caprinocultura na região semiárida nordestina

Os caprinos se adaptaram bem a estas condições adversas do ambiente, o que favoreceu o crescimento da espécie na região, atualmente com cerca de 8.302.817 cabeças, correspondendo a 94% do rebanho do efetivo nacional (IBGE, 2010). A boa adaptação dos caprinos os torna interessante material genético para condições do semiárido, são animais criados predominantemente em regime de manejo extensivo, tolera a baixa disponibilidade de forragens de boa qualidade durante boa parte do ano, a escassez de água, juntamente com as elevadas temperaturas e intensa radiação solar, estes fatores contribuem para o surgimento de animais rústicos (Silanikove, 2000).

O Nordeste brasileiro é uma região pobre em volume de escoamento de água dos rios, explicada em razão da variabilidade temporal das precipitações e das características geológicas dominantes, onde há predominância de solos rasos baseados sobre rochas cristalinas e consequentemente baixas trocas de água entre o rio e o solo adjacente (CIRILO, 2008).

A cabra é a terceira espécie produtora de leite em volume de produção mundial. Estima-se que em 2005 foram produzidos 12,4 bilhões de litros de leite de cabra no mundo, o que compreende a 2% da produção mundial (CNPGL, 2006). De acordo com PELLERIN (2001), o leite de cabra apresenta propriedades bioquímicas que favorecem seu valor nutricional, sendo recomendado para todas as idades. Em especial para crianças, particularmente para aquelas intolerantes ao leite de vaca, para pessoas com doenças gastrointestinais, ou mesmo como suplemento para pessoas idosas e mal nutridas.

De acordo com Moraes Neto et al. (2003), a caprinocultura representa uma boa alternativa de trabalho e renda, visto a produção de alimentos de alto valor biológico (leite, carne e vísceras), bem como de pele de excelente qualidade, além da adaptabilidade dos animais aos ecossistemas locais.

A situação de baixa efetividade da chuva associada com a reduzida capacidade de armazenamento de água no solo coincide com os meses mais secos e de temperaturas elevadas. Estas condições determinam a quantidade e o tipo de vegetação que tem condições de viver nesta zona ambiental (MELO FILHO & SOUZA, 2006).

De acordo com Salem (2010), estes pequenos ruminantes apresentam maior eficiência produtiva que qualquer outro ruminante devido à sua rusticidade, qualidade dos produtos que fornecem ao homem para sua alimentação e capacidade de adaptação a uma ampla variedade de condições climáticas, comprovada pela existência de produção de caprinos em regiões castigadas pela seca e improdutivas.

Para agravar a situação, a região passa anualmente por períodos prolongados de seca, tornando-se as forragens escassas. Isso leva os produtores a utilizarem maior quantidade de concentrado na alimentação animal com consequente aumento nos custos de produção do leite. Segundo Menezes et al. (2004), os caprinos precisam de alimentação apropriada que atenda às suas exigências nutricionais qualitativa e quantitativamente a um custo reduzido visando um desempenho satisfatório do animal. Fato esse que vem a justificar o interesse na avaliação do uso de alimentos alternativos e que apresentem considerável valor nutritivo a um custo menor que os alimentos tradicionais.

2.4. Consumo

O consumo de nutrientes é um dos principais fatores determinante do desempenho animal. Segundo BERCHIELLI et al., (2006) o consumo é o componente que exerce papel de maior importância na nutrição animal, uma vez que determina o nível de nutrientes ingeridos e, conseqüentemente, o seu desempenho. Entretanto, esse mesmo autor relata que o consumo é regulado por fatores físicos (distensão ruminal) relacionado com o teor de fibra da dieta e sua ação sobre os aparelhos digestores e fisiológicos (concentração de metabolitos) principalmente pela atuação dos ácidos graxos voláteis (AGVs) no epitélio ruminal.

Por isso, sua quantificação apesar de simples metodologicamente, baseando-se na diferença entre o oferecido e o recusado pelos animais, torna-se complexa do ponto de vista fisiológico. MERTENS (1992) ressalta que o desempenho animal é dependente da ingestão

de nutrientes digestíveis e metabolizáveis, sendo 60% a 90% do desempenho animal explicado pelas variações no consumo.

Existem dois mecanismos principais de inibição do consumo, a inibição química e a inibição física. A inibição química, que ocorre quando há grande quantidade de nutrientes no sangue, que vão inibir o centro da fome, situado no hipotálamo (SILVA & SARMENTO, 2003). O outro fator de inibição do consumo é o enchimento físico do rumem (VAN SOEST, 1994), que ocorre mais comumente quando os animais são submetidos a dietas compostas por forragens de baixa qualidade. (RAMIREZ 2010).

Quando a densidade energética da ração é elevada (baixa concentração de fibra), em relação às exigências do animal, o consumo é limitado pela demanda energética, não ocorrendo repleção ruminal. Para rações de densidade energética baixa (teor de fibra elevado), o consumo será limitado pelo enchimento do rúmen-retículo. Na disponibilidade limitada de alimento, o enchimento e a demanda de energia são insuficientes para predizer o consumo (MERTENS, 1992).

2.5. Digestibilidade

A digestibilidade é a capacidade dos animais em utilizar os nutrientes do alimento, expresso pelo coeficiente de digestibilidade desses nutrientes (SILVA & LEÃO, 1979). COCHRAN & GALYEAN (1994) definiram a digestibilidade como sendo a fração de determinado alimento, ou constituinte da dieta, não absorvida na passagem pelo trato digestivo.

A digestibilidade está correlacionada à qualidade do alimento. Por isso, em rações ricas em concentrado, com teor de FDN total abaixo de 25%, a digestibilidade será acima de 66%, e o consumo será menor quanto mais digestivo for o alimento, enquanto em rações de baixa qualidade, com teor de FDN total acima de 75%, o consumo será maior quanto melhor a digestibilidade do alimento (MERTENS, 1994; CARDOSO et al., 2000).

A digestibilidade dos nutrientes da ração fornece uma ideia da capacidade do alimento em ser aproveitado pelo animal, sendo influenciada por vários fatores, entre os quais pode-se citar, como um dos mais importantes, os níveis de proteína bruta (MINSON, 1982). O baixo conteúdo de proteína bruta poderia limitar a digestibilidade e a ingestão de

alimentos devido à falta de substrato nitrogenado adequado para os microrganismos do rumem (FICK et al.,1973; ELLIOT e TOPPS 1973; e MILFORD e MINSON, 1965). MILFORD & MINSON (1965) relataram que a quantidade de forragens ingerida decrescia rapidamente quando o teor de PB do alimento consumido caía a baixo de 7%.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A palma forrageira é uma das alternativas mais viável para a região semiárida do Nordeste, além do mais, é um alimento que apresenta boa palatabilidade que possibilita o consumo pelos animais, um alto valor energético e uma boa digestibilidade. Devido às suas características morfofisiológicas, tolera longas estiagens, além de suprir o animal em grande parte de sua necessidade em água. É um alimento rico em carboidratos, principalmente carboidratos-não-fibrosos, que são a principal fonte de energia para os ruminantes. Porém, a palma apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, necessitando sua associação à fonte de fibra que apresente alta efetividade.

Assim, torna-se possível a associação da palma com alimentos de baixo custo, permitindo produção de leite e manutenção em níveis bastante próximos aos obtidos com alimentos de maior valor comercial.

4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, S.G.; SANTOS, D.C. Palma Forrageira. In: KILL, L.H.P.; MENEZES, E.A. **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. P. 91-127.

ALMEIDA, R.F. **Palma forrageira na alimentação de ovinos e caprinos no semiárido brasileiro**. Disponível em:

http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/1113/pdf_543.

Acessado em 05/01/13 às 13 horas.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Finep, 2006.

CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.

CIRILO, J.A. **Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido**. Publicado em Estudos avançados 22 (63), 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a05.pdf>>. Acesso em: Agosto de 2014.

COCHRAN, R.C.; GALYEAN, M.L. Measurement of in vivo forage digestion by ruminants. In: FAHEEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.613-643.

COSTA, R.G.; HERNANDEZ, T.I.; MEDEIROS, A.N. et al. Consumo de agua de ovinos alimentados com diferentes neves de nopal (*Opuntia fícus indica*) em Brasil. **Arquivos de Zootecnia**, v. 61, n. 234, p. 301-304, 2012.

DETMANN, E.; QUEIROZ, A.C.; CECOM, P.R. et al. Consumo de fibra em detergente neutro por bovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1763-1777, 2003.

ELLIOT, R. C.; TOPPS, J. H. Voluntary intake of low protein diets by sheep. **Animais de Produção**, Edinburgh, n. 5, v. 2, p. 269-276, out. 1973.

FERREIRA, M.A.; PESSOA, R.A.S.; SILVA, F.M. **Produção e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes**. Publicado: Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal, Setembro, 2008/Ceará.

FICK, K. R. et al. **Influence of supplemental energy and biuret nitrogen on the utilization of low quality roughage by sheep**. J. Anim. Sci., Champaign, v. 36, n. 1, p. 137-143, jan. 1973.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. 2010.

MELO FILHO, J.F.; SOUZA, A.L.V. **O manejo e a Conservação do solo no Semiárido baiano: desafios para a sustentabilidade**. Publicado Bahia Agrícola. v.7, n.3, nov. 2006.

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. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030297760752>>. 12 Jul. 2011. Doi:10.3168/jds.S0022-0302(97)76075-2.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy science. **Journal Dairy Science**. v. 80, p.1463-1481. 1997.

MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake evaluation and utilization**. Nebraska: American Soil Science of America, 1994. 988p.

MERTENS, D.R. **Analysis of fiber in the feeds and its use in feed evaluation and ration formulation** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES. Lavras. 1992. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p. 1-32.

MILFORD, R.; MINSON, D. L. **Intake of tropical pasture species**. In: Congresso Internacional de Pastagens, 9. São Paulo. Anais... São Paulo, Alarico, 1965. p. 815-822

MINSON, D.J. 1982. **Effect of chemical composition on feed digestibility and metabolizable energy**. Nutr. Abstr. Rev., 52(10):592-612.

NEVES, A.L.A.; PEREIRA, L.G.R.; SANTOS, R.D.; VOLTOLINI, T.V.; DE ARAÚJO, G.G.L.; MORAES, S.A.; ARAGÃO, A.S.L.; COSTA, C.T.F. **Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros no semiárido brasileiro**. EMBRAPA - Juiz de Fora, MG, Dezembro, 2010 (Comunicado Técnico 62).

NRC. **Nutriente Requeriments of Dairy Cattle**, Washington, 2001. 381p.

OLIVEIRA, A.S.L. *et al.* **A palma forrageira: Alternativa para o semiárido**. Disponível

em:http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/505/pdf_22

Acessado em 20/05/14 as 14 horas.

RAMIREZ, M.A. **Consumo e digestibilidade aparente de fenos de brachiaria decumbens, staph cultivar basiliski cortados em três diferentes idades**. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. 48p.

RNC. **Nutriente Requeriments of Small Ruminants**, Washington, 2007. 292p.

SANTOS, A.B. dos. **Farelo da vagem de algaroba associado a fontes proteicas em dietas de cabras lactantes**. (Dissertação de Mestrado), Itapetinga-BA: UESB, 2011. 91fl.

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). **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 30, n. 1, 2001.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; WARUMBY, J. F.; MELO, J. N. de. **Manejo e**

utilização da palma forrageira (Opuntia e Nopalea) em Pernambuco: cultivo e utilização. Recife: IPA, 2002. 45p. (IPA. Documentos).

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic Ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 1-18, 2000a.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos).** 3 ed. Viçosa-UFV, Imprensa Universitária, 2002. 235p.

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de Nutrição dos ruminantes.** Piracicaba, Livroceres, 1979. 380p.

SILVA, J.K. **Utilização de silagens de capim-elefante aditivadas com farelos de trigo para cabras leiteiras.** Dissertação. Universidade Federal da Paraíba, 2012. 63p.

SILVA, M.W.R. **Características Estruturais, Produtivas e Bromatológicas das Gramíneas Titon 85, Marandu e Tanzânia submetidas à irrigação.** Dissertação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2009. 54p.

SILVA, R.M.N. et al. Ureia para vacas em lactação. 2. Estimativas do volume urinário, da produção microbiana e da excreção de ureia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.6, p.1948-1957, 2001.

SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. **Consumo de forragens sob condições de pastejo.** In: Volumosos na produção de ruminantes: Valor alimentício de forragens, 2003, Jaboticabal. **Anais ...** Jaboticabal: FUNEP, 2003. p. 139-148.

TEIXEIRA, D.B.; BORGES, I. **Efeito do nível de caroço de algodão sobre o consumo e digestibilidade da fração fibrosa do feno de braquiária em ovinos (Brachiaria decumbes) em ovinos.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.57, n.2, p.229-233, 2005

TREVIÑO, I.H. **Utilização de palma forrageira (Opuntia ficus indica Mill) em substituição ao milho no desempenho de cordeiros Santa Inês.** Dissertação. Universidade Federal da Paraíba, 2009. 72p.

VALADARES FILHO, S.C.; CABRAL, S.C. **Aplicação dos princípios de nutrição de ruminantes em regiões tropicais.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. Anais...Recife, 2002. CD-ROM.

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

VIEIRA, E. L. **Adição de fibras em dietas contendo palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) para caprinos.** Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco, 2006. 53p.

WANDERLEY, W.L. *et al.* Palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.)) Na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, p. 273-281, 2002