

PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS NO SEMIARIDO BRASILEIRO

CACTUS IN THE FEED OF SHEEP AND GOATS IN BRASILEIRO SEMI-ARID

Risely Ferraz Almeida¹

Resumo: Esta revisão de literatura teve o objetivo de discorrer acerca das características da palma forrageira, demonstrando a sua utilização e importância na alimentação de caprinos e ovinos na região semi-árida brasileira, que apresenta limitações em determinada época do ano devido à baixa efetividade da chuva nos meses mais secos e de temperaturas elevadas. Sendo a palma forrageira uma alternativa para alimentação destes animais, pois é um alimento energético, com boa palatabilidade e possui até 90% da sua composição de água. No entanto, apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não atendendo as necessidades nutricionais do rebanho. Devendo ser fornecida aos animais nas formas de farelo de palma ou *in natura* misturada com fontes de fibras.

Palavras-chave: ruminante, semi-árido, nutrição.

Abstract: The This literature review aimed to discuss about the characteristics of cactus, demonstrating their use and importance in the feeding of sheep and goats in the semi-arid region, which has limitations in that time of year due to low efficiency in the rain driest months and high temperatures. As an alternative to cactus to feed these animals, it is an energy food with good flavor and has up to 90% of its composition of water. However, it has limitations on the amount of protein and fiber, not meeting the nutritional needs of the flock. Should be given to the animals in the forms of cactus meal or mixed with fresh sources of fiber.

Keywords: ruminant, semi-arid, nutrition.

INTRODUÇÃO

A região do semi-árido brasileiro apresenta condições adversas do ambiente para o manejo de animais ruminantes em determinada época do ano. Devido à ausência de pastagens naturais de qualidade nutricional para suprir a necessidade alimentar dos animais. Estas dificuldades devem-se aos padrões irregulares de distribuição de chuvas com baixos índices ao longo do ano. Além destes fatores a maioria dos solos dessas áreas apresenta baixa capacidade de retenção de água devido às características físicas.

Devido à sazonalidade da vegetação no semi-árido a palma forrageira é uma alternativa para suprir a alimentação animal. Pois, apresenta adaptação às condições edafoclimáticas da região, por pertencer ao grupo das crassuláceas e ser eficiente no uso da água. Sendo as espécies: a *Opuntia ficus-indica* Mill com as cultivares gigante, redonda e clone IPA-20 e a *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck, cuja cultivar é a palma miúda ou doce, as mais cultivadas no nordeste brasileiro.

Além do mais, a palma é um alimento que apresenta boa palatabilidade que possibilita o consumo pelos animais, um alto valor energético e uma boa digestibilidade, além de ser um alimento verde que supre grande parte das necessidades de água na época de escassez.

Objetiva-se nesta revisão de literatura discorrer acerca das características da palma forrageira, demonstrando a sua utilização e importância na alimentação de caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro.

Caracterização da criação de caprinos e ovinos em região de clima semiárido

No Brasil o rebanho de caprinos corresponde a 7.107.608 milhões e o de ovinos 14.167.504, destes 91% e 54%, respectivamente, encontram-se no nordeste brasileiro. Sendo que são produzidos anualmente 35.740 litros de leite de cabra no Brasil, observando que deste total, 26.782 litros é produzido no nordeste IBGE (2006).

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 conseqüentemente baixas trocas de água entre o rio e o solo adjacente (CIRILO, 2008).

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).

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 30/03/2012; aprovado em 30/11/2012

¹. Mestranda do Programa de Pós graduação da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. E-mail: rizely@gmail.com*

Botanicamente a caatinga constitui um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas e herbáceas, sendo as primeiras caducifólias e as últimas anuais, em sua grande maioria. Nas pastagens cultivadas de gramíneas vindas da África, principalmente os capins mais adaptados à semi-aridez: gramão, urocloa, búffel e, com maior restrição, o andropógon. Dentre as culturas forrageiras não convencionais, algumas plantas se mostram perfeitamente adaptadas às condições do semi-árido, como a palma forrageira, a mandioca, a maniçoba, o sorgo e a cana-de-açúcar (CÂNDIDO *et al.*, 2009).

Durante o período das chuvas a oferta de forragem é boa, mas a capacidade de suporte é baixa. No período seco os animais são transferidos para locais mais apropriados ou são suplementados com concentrados, restolhos culturais, ramas e cactáceas nativas, mas, mesmo assim, os índices zootécnicos dos rebanhos são muito baixos (MORAIS & VASCONCELOS, 2007).

De uma maneira geral, a caprinocultura no nordeste é desenvolvida em um sistema de criação extensivo, no qual os animais são soltos na pastagem nativa em sua maioria constituída de caatinga, sem divisões demarcatórias de pastos, permitindo que os rebanhos de várias pastagens pastem em conjunto (MEDEIROS *et al.*, 1994).

Nos sistemas confinados, o manejo alimentar que tem ganhado destaque é o uso de rações com alta proporção de concentrado, superior a 60% de matéria seca (MS) das rações dos caprinos e ovinos. O uso de elevada proporção de concentrado, na alimentação dos caprinos, pode ser oneroso (MOREIRA *et al.*, 2008).

Diante destas dificuldades - incertezas climáticas e de produção de forragem no semi-árido, dietas com maior participação de palma forrageira, cultura plenamente adaptada a estas condições desfavoráveis, deveriam ser utilizadas no intuito de conferir aos sistemas de produção maior sustentabilidade (BISPO *et al.*, 2007).

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 a observada nas plantas de mecanismo C3, faz com que a palma se adapte ao semi-árido de maneira inigualável a qualquer outra forrageira (FERREIRA *et al.*, 2008).

A palma forrageira apresenta grande vantagem por ser uma cactácea bem adaptada às adversidades climáticas da região, de fácil plantio e elevada produção de MS por hectare (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Observa-se que as áreas de plantio de palma tem aumentado nos períodos mais prolongados de seca. Essa forrageira que contém em média 90% de água representa, para o semi-árido, uma valiosa contribuição no

suprimento desse líquido para os animais (SANTOS *et al.*, 2006).

Características botânicas da palma forrageira

A palma forrageira (*O. Ficus- Indica Mill*) está presente em todos os continentes com diversas finalidades, destacando-se sua utilização na alimentação animal (COSTA, 2008).

A região semi-árida representa grande parte do Nordeste do Brasil, sendo cultivadas duas principais espécies de palma, a *Opuntia ficus-indica Mill* com as cultivares gigante, redonda e clone IPA-20 e a *Nopalea cochenillifera Salm Dyck*, cuja cultivar é a palma miúda ou doce (SANTOS *et al.*, 2006).

O subgênero *Opuntia* em ambientes áridos e semi-áridos, onde diferentes situações ambientais impõem limitações à sobrevivência e à produtividade das plantas do deserto, provocando o desenvolvimento de características adaptativas em sua anatomia, morfologia e fisiologia. A *O. ficus-indica* se caracteriza por um sistema de raízes superficiais e carnosas, com uma distribuição horizontal (HILLS, 2001).

A *N. cochenillifera Salm Dyck* é uma cactácea arbórea com 7 m de altura, muito ramoso, glabro, caule bem definido, cladódios oblongos estreitos com aproximadamente 30 cm de comprimento e 4-7 cm de largura, verde claro, as aréolas estão dispostas em séries espirais de 9-10 com lâ amarela e gloquídios. Não há espinhos, encontrando-se algumas vezes um espinho em cladódios velhos, espinho esse com 1 cm de comprimento, amarelado, ao expor-se ao sol, a quantidade pode aumentar ligeiramente (SCHEINVAR, 2001).

A composição química da palma forrageira é variável segundo a espécie, idade, época do ano e tratos culturais. 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 (57,5%) matéria seca em relação à palma gigante (*O. ficus-indica*), observação de importância fundamental, quando se fornece alimentos para os animais com base na matéria natural. (MELO, 2006).

A degradabilidade efetiva da fibra em detergente neutro e ácido tende a aumentar quando se compara o corte da base com os cortes na primeira raquete, segundo, terceiro e quarto. Com a idade da planta, as raquetes vão perdendo a forma (tornando-se cilíndricos) com menor quantidade de proteína e maior fração fibrosa (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

Características do plantio e tratos culturais da palma forrageira

No geral a palma é uma cultura relativamente exigente quanto às características físico-químicas do solo. Desde que sejam férteis, podem ser indicadas em áreas de textura arenosa à argilosa, sendo, porém mais frequentemente

recomendados os solos argilo-arenosos. Além da fertilidade, é fundamental, também, que os mesmos sejam de boa drenagem, uma vez que áreas sujeitas a encharcamento não se prestam ao cultivo (SANTOS *et al.*, 2006).

A adubação pode ser orgânica e/ou mineral. Em caso de se optar pela adubação orgânica, pode ser utilizado estrume bovino e caprino, na quantidade de 10 a 30t/ha na época do plantio, e a cada dois anos, no período próximo ao início da estação chuvosa. Dependendo do espaçamento de plantio e nível de fertilidade do solo, nos plantios mais adensados usar 30t/ha (SANTOS, 2006).

As dificuldades de se produzir palma no sertão poderão ser supridas com o uso sistemático do estrume de caprinos, disponíveis na região, e com teor de nitrogênio acima de 2%, que é considerado muito alto. No caso de adubação mineral, a recomendação é a fórmula 90-0-0 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O, respectivamente (ALBUQUERQUE, 2000).

A adubação mineral para a palma forrageira clone IPA avaliando quatro níveis de fósforo (0; 1,06; 2,12; e 4,25 g de P₂O₅ vaso⁻¹, equivalente a 0; 200; 400 e 800 kg de P₂O₅ ha⁻¹) combinados com quatro níveis de potássio (0; 1,01; 2,03 e 4,05 g de K₂O vaso⁻¹, equivalente a 0; 200; 400; e 800 kg de K₂O ha⁻¹) e adubação nitrogenada na dosagem de 400 kg de N ha⁻¹ aplicada para todos os tratamentos, observou que a produção de matéria verde e teor da matéria seca foram influenciados apenas pela adubação potássica. No entanto, os teores dos micronutrientes estudados não foram influenciados pela aplicação de P e K. As doses de P aplicadas promoveram decréscimo nos teores de nitrogênio, cálcio e magnésio da parte aérea da palma e acréscimo nos teores de potássio e enxofre. As doses de K promoveram decréscimo no teor de cálcio e acréscimo no teor de enxofre da parte aérea da palma (DUBEUX JÚNIOR *et al.*, 2010).

Nas formas de plantio (P1-cladódio plantado na vertical 90°; P2 - cladódio plantado com vértice para o leste, inclinação de 45° e P3 - cladódio plantado com vértice para o oeste, com inclinação de 45°), onde se utilizou o cladódio na vertical, houve um pequeno acréscimo na produção de cladódios/planta, obtendo um ganho significativo de massa verde do genótipo. Onde a posição da muda no plantio pode influenciar na produção do palmal. (LOPES *et al.*, 2009).

Na região Nordeste, o espaçamento predominante no cultivo da palma é o de 1 m entrelinhas. No espaçamento 2 x 1 m, a densidade de plantio é de 5.000 plantas/ha, ao passo que usando 1 x 0,25 m, a densidade de plantas na área é oito vezes maior, ou seja, 40.000 plantas/ha (NEVES *et al.*, 2010).

O plantio em raquetes plantadas dentro dos sulcos, dispostas uma após a outra, no sentido leste-oeste, distanciadas conforme o espaçamento definido para cada tratamento (espaçamentos 10, 15, 20, 25 cm entre plantas e doses de fósforo 10; 15; 20 e 25 g.SS. planta⁻¹) e com 50% do seu comprimento enterradas ao solo. Os maiores valores médios de produtividade de matéria verde e seca

da palma forrageira foram obtidas quando as plantas foram adensadas ao menor espaçamento 1,7m x 0,10m, com aplicação de superfosfato simples (ARAUJO, 2009).

O plantio mais adensado obtém maiores produções, porém esse sistema de plantio requer maiores investimentos na implantação e existem dificuldades nos tratos culturais. O emprego de espaçamentos em fileira duplos, mais espaçados, pode permitir a utilização de consórcio durante toda a vida útil da palma, favorecendo a produção de grãos e restolhos de culturas para os produtos que optar por esse sistema (FARIAS *et al.*, 2000).

Normalmente após o plantio inicia a colheita com cerca de 1,5 á 2 anos ou mais dependendo do desenvolvimento da cultura de acordo as condições do solo e clima, posteriormente poderá ser feito o corte anual. Podendo ser realizada a colheita manualmente apesar de aumentar o custo de produção. As raquetes são colhidas diariamente e fornecidos aos animais nos cochos, também pode ser oferecida por pastejo, porém promove muitas perdas por causa da presença dos animais (SILVA & SANTOS, 2006).

Logo após o período de estiagem, início das chuvas, não é recomendável o corte de palmas devido ao grande volume de água, bem como, espera-se que a esta altura já se tenha providenciado o corte em todo o palmal (COSTA *et al.*, 2008).

Depois de colhida, pode ser armazenada à sombra por um período de até 16 dias, sem perda do valor nutritivo e comprometimento da produção de leite, o que pode representar uma redução dos custos com colheita e transporte (SANTOS *et al.*, 2006).

Farelo de palma

O consumo de palma (*Opuntia ficus indica*, Mill), silagem e concentrado in natura dos animais alimentados com palma armazenada por diferentes períodos são semelhantes com produção de leite das vacas alimentadas com palma armazenada por 0, 8 e 16 dias. Sugerindo que maior quantidade de palma pode ser colhida, independente de sua utilização imediata, diminuindo, assim, as atividades de corte e transporte na alimentação dos animais (SANTOS *et al.*, 1998).

Quando desidratada (farelo de palma) constitui excelente concentrado energético, suprimindo a carência de energia dos rebanhos durante a seca, mantendo-os em boa condição corporal, podendo inclusive propiciar ganhos razoáveis, desde que seja fornecida dentro de uma dieta que equacione seu baixo teor de proteína e de carboidratos fibrosos (CÂNDIDO, 2009).

No processo de obtenção do farelo da palma deve-se, selecionar os cladódios (raquetes), retirando os mais velhos e fibrosos, triturando o material em máquina forrageira apropriada, de forma que o material fique bem uniforme. Espalhando o material triturado em piso de cimento, chão batido ou em lona, de modo que fique com uma camada de aproximadamente dez centímetros de altura. Adicionando a este material a mistura mineral,

revolvendo e tornando-se a espalhar o mesmo. Após o período de 24 horas o material pode ser oferecido aos animais; no caso de armazenamento colocar para secar ao sol, por 60 horas, podendo em seguida ser utilizado ou guardado por um período de até oito meses (SILVA *et al.*, 2009).

A prática da desidratação para fins de processamento do farelo de palma leva a maiores cuidados considerando a necessidade de obter material com teor de matéria seca em torno de 88 % para evitar perdas por fungos. Enquanto que à sua conservação, na forma de silagem, a palma pré-desidratada reduz em cerca de 20 % da mão de obra com relação ao farelo de palma, uma vez que o tempo de desidratação é menor e obviamente não oferece riscos de perdas por fungos e insetos. Por outro lado, a viabilidade da silagem da palma se dá pela prática ser realizada na fazenda utilizando a mão de obra familiar (COSTA *et al.*, 2008).

Palma forrageira na alimentação de ovinos e caprinos

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).

Animais ruminantes alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) cv. redonda, palma cv. gigante e palma cv. Miúda, constatou que as cultivares não influenciou o consumo total de matéria seca. Os animais alimentados com a cultivar miúda apresentaram um maior consumo de MS de palma, em relação aos alimentados com as cultivares redonda e gigante, sendo sugerido que está associado à maior porcentagem de matéria seca apresentada pela palma miúda. Observando que as cultivares de palma não diferiram quanto ao consumo in natura, quando fornecidas em associação com silagem de milho (SANTOS *et al.*, 2001).

A degradabilidade efetiva e potencial da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e ácido dos cortes da palma forrageira foram, no geral, inferiores para os caprinos em relação aos bovinos, revelando a menor capacidade dos caprinos em degradar alimentos mais grosseiros. Em relação aos valores obtidos com bovinos, percebe-se que estes foram bem próximos entre as raças Holandesas e Nelores (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

Em dietas de volumoso e concentrado com cinco níveis de inclusão palma (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição ao feno de capim elefante: 0, 14, 28, 42 e 56%, observaram que o consumo de água diminuiu

linearmente à medida que se elevaram os níveis de palma na dieta, em decorrência de maior consumo de água via palma. A associação da palma aos alimentos fibrosos é o fator determinante para um normal funcionamento de atividades como ruminação, movimentação ruminal, homogeneização do conteúdo ruminal e secreção salivar (BISPO *et al.*, 2007).

A palma forrageira apresenta em média 64,66% de NDT, quantidade esta bastante superior à maioria dos alimentos volumosos utilizados na ração animal na região semi-árida. Superior até mesma a silagem de milho, volumoso considerado dos melhores na alimentação de vacas em lactação. Portanto, evidenciando a palma forrageira como fonte de energia na dieta animal (MELO, 2006).

Constatando na digestão altos teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) que são compostos rapidamente digeridos, favorecendo a maior produção de ácidos graxos voláteis, importante fonte de energia. Quando avaliado os coeficientes de absorção aparente de cálcio – Ca, fósforo – P e sódio – Na, na dieta de animais ruminantes em lactação a palma, verifica-se um efeito quadrático na absorção de Ca e P, possivelmente, se devem ao fato de que, com a inclusão de palma à dieta, o consumo de P é reduzido, ao passo que o de Ca aumenta. (ANDRADE *et al.*, 2002).

A palma forrageira apresenta alto teor de CNF e baixa de FDN e FDA quando comparada a alimentos volumosos, podendo ser fatores determinantes na utilização da mesma na dieta animal, pois os primeiros são fontes de energia prontamente disponível para fermentação microbiana e os demais têm importante papel na manutenção das condições normais do rúmen (MELO, 2006).

Os baixos teores de matéria seca MS e proteína bruta PB da palma, implicam na ingestão de grandes quantidades desse alimento para que sejam atendidas as necessidades desses nutrientes. Além disso, é bom lembrar que animais alimentados com quantidades elevadas de palma, comumente, apresentam distúrbio digestivo (diarréia), o que, provavelmente, está associado à baixa quantidade de fibra dessa forrageira. Daí, a importância de complementá-la com volumosos ricos em fibra, a exemplo de silagens, fenos e capins secos (ALBUQUERQUE, 2002).

Independente do gênero, a palma apresenta baixos teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido (SILVA *et al.*, 2011).

Em dietas com a substituição do milho pelo farelo de palma nos níveis 0, 33, 66 e 100%, constatou que com a adição do farelo de palma às dietas não alterou o consumo de matéria seca, porém diminuiu o consumo de energia e o ganho de peso, não tendo, portanto, condições de substituir o milho para a alimentação de ovinos em crescimento. Os resultados indicam a inviabilidade econômica da substituição do milho moído pelo farelo de palma na dieta de ovinos em crescimento (VÉRAS *et al.*, 2005).

Em dietas utilizando o bagaço de cana (rico em FDN e pobre em CNF), a inclusão de palma poderá ser bem maior que, por exemplo, em dietas com silagem de milho. De maneira semelhante, em dietas com maior nível de alimentos concentrados, menor proporção de palma deverá ser usada. Todas essas premissas confluem para um só objetivo: a eliminação de problemas como diarreias, baixo consumo de matéria seca e perda de peso, na maioria das vezes, oriundos de uma combinação irracional dos alimentos na dieta à base de palma forrageira (FERREIRA *et al.*, 2008).

Quando fornecida com uréia aos animais após passada em máquina forrageira apropriada, a palma expõe sua mucilagem, proporcionando uma aderência aos outros alimentos que compõem a dieta, e conseqüentemente, facilitando o consumo, inclusive de alimentos pouco palatáveis. É importante observar a necessidade da adaptação dos animais ao consumo de uréia. Recomenda-se o fornecimento de 1/3 do total previsto nos primeiros cinco dias de adaptação, 2/3 do total a partir do 6º até o 10º dia de adaptação e o fornecimento da quantidade total de uréia prevista a partir do 11º dia (FERREIRA *et al.*, 2008).

Quando fornecida a palma forrageira em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para vacas em lactação, a digestibilidade das dietas à base de palma forrageira foi afetada pelos teores de carboidratos não-fibrosos e fibra em detergente neutro, favorecendo a maior produção de ácidos graxos voláteis e a redução na fração da fibra em detergente neutro resultando em menor salivação. Considerando os coeficientes de digestibilidade aparente de matéria seca e dos carboidratos totais, bem como o teor de nutrientes digestíveis totais, o nível de inclusão de palma forrageira esteve limitado a 17% na dieta (ANDRADE *et al.*, 2002).

Em dietas que consistem de uma ração completa com volumoso e concentrado em cinco níveis de palma na substituição total ao milho (*Zea mays* L.) e parte do feno de capim-tifton (*Cynodon spp*), quando as proporções de palma forrageira nas dietas aumentaram, o consumo de MS diminuiu linearmente com a redução no consumo de MS. Devido ao valor relacionado ao “enchimento” que ao fator fisiológico (atendimento das necessidades energéticas do animal (OLIVEIRA *et al.*, 2007)

A alimentação de animais ruminantes não pode ser exclusivamente de Palma, pois esta apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não atendendo as necessidades nutricionais do rebanho. Então, torna-se necessário o uso de alimentos volumosos e fontes protéicas (SILVA & SANTOS, 2006).

Devendo ser fornecida misturada a outros alimentos como feno, silagem, restolho de sorgo, de milho, de feijão ou mesmo capim seco, bem como fontes de proteína, com o objetivo de aumentar o consumo de matéria seca e proteína pelo animal e corrigir as diarreias que podem advir quando fornecida isoladamente ou à vontade (SANTOS, 2006).

CONCLUSÃO

O plantio de palma forrageira é uma alternativa viável para as regiões de clima semi-árido devido à resistência às adversidades climáticas da região, o fácil plantio e a elevada produção de MS por hectare.

Recomenda-se a palma forrageira na alimentação de ovinos e caprinos porque é um alimento energético por ser rico em carboidratos e apresenta uma boa palatabilidade possibilitando assim um fácil consumo pelos animais. Além destes fatores, em época de escassez de água a palma pode ser fornecida aos rebanhos estrategicamente para a supressão de água, porque possui até 90% da sua composição de água.

No entanto, este alimento apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não atendendo as necessidades nutricionais do rebanho. Além do mais, quando fornecida isoladamente provoca distúrbios metabólicos, tais como, diminuição da ruminação e diarreias.

Por isso, na alimentação deve ser fornecida aos animais nas formas de farelo de palma ou *in natura* misturada com fontes de fibras (feno, silagem, restolho de sorgo, de milho, de feijão ou mesmo capim seco) que irá proporcionar um consumo adequado de nutrientes, sem comprometer o desempenho e a composição do leite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, S. G.; LIRA, M. de A., SANTOS, M. V. F. dos; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; MELO, J. N. de; FARIAS, I. 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**, v.31, n.3, p.1315-1324, 2002.

ALBUQUERQUE, S. G. **Cultivo de Palma forrageira no sertão do São Francisco**. CT/91, Embrapa Semi-árido, dez.; 2000, p.3 (Comunicado Técnico).

ANDRADE, D. K. B. de; FERREIRA, M. de A.; VÉRAS, A. S. C.; WANDERLEY, W. L.; SILVA, L. E. da; CARVALHO, F. F. R. de; ALVES, K. Souza; MELO, W. S. de. 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**, v.31, n.5, p. 2088-2097.

ARAÚJO, A. M. **Interação entre adubação fosfatada e Espaçamento no cultivo da palma forrageira (opuntia ficus-indica (L.) Mill) no estado da Paraíba**. Universidade Federal de Campina Grande. Patos/Paraíba 2009 (Dissertação de Mestrado)

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V.; PESSOA, R. A. S.; BLEUEL, M. P.

- Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1902-1909, 2007.
- CÂNDIDO, M.J.D.; DE ARAÚJO, G.G.L, CAVALCANTE, M.A.B. Pastagens no Ecossistema Semi-árido brasileiro: atualização e perspectivas Futuras. Publicado no **Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura (NEEF)**, Universidade Federal do Ceará/UFC, 2009.
- 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: Nov/2011.
- COSTA, C.; SILVA, A.M.A; MEIRELLES, P.R.L. Produção de silagem de grãos úmidos de cereais e de Palma forrageira. Publicado: **Anais do I simpósio em sistemas agrosilvipastoris no semi-árido**, Maio/2008.
- COSTA, R.G.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E.C; HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba. Brasil. **Arquivos de zootecnia** vol. 57, núm. 218, p. 203. 2008.
- DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; ARAÚJO FILHO, J. T.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, D.C.; PESSOA, R. S. Adubação mineral no crescimento e composição mineral da palma forrageira – Clone IPA-201. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**. Recife, v.5, n.1, p.129-135, 2010.
- FARIAS, I.; LIRA, M.A.; SANTOS, D.C.; FILHO, J.J.T.; SANTOS, M.V.F.; FERNANDES, A.P.M.F.; SANTOS, V.F. Manejo de Colheita e espaçamento da Palma-Forrageira em consórcio com sopro granífero, no agreste de Pernambuco. **Revista Pesquisa Agropecuária brasileira**. Brasília, v.35, N2, p 341-347, fev 2000.
- 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.
- FERREIRA, M.A.; PESSOA, R.A.S>; BISPO, S.V. Otimização de dietas a base de palma forrageira e outras alternativas de suplementação para regiões semi-áridas. Publicado: **Anais VII Simpósio de Produção 242 de Gado de Corte**, 2008.
- HILLS, F.S. **Anatomia e Morfologia**. In: Agroecologia, cultivos e usos da palma Forrageira. Estudo da FAO em produção e proteção vegetal N.132 SEBRAE/PB, 2001. Disponível em:<<http://www.slideshare.net/livreinatural/cultivo-e-uso-da-palma-forrageira>>. Acesso em: Nov/2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo agropecuário: resultados preliminares**, 2006. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=5&z=t&o=24&u1=3&u2=3&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>>. Acesso em: Nov/2011.
- LOPES, E.B.; BRITO, C. H.; ALBUQUERQUE, I. C.; BATISTA, J. L. Efeito de formas de plantio na produção de cladódios em palma doce. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 1, p. 303-308, jan/abr 2009.
- MELO FILHO, J.F.; SOUZA, A.L.V. O manejo e a Conservação do solo no Semi-árido baiano: desafios para a sustentabilidade. Publicado **Bahia Agrícola**, v.7, n.3, nov. 2006
- MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N.; GIRÃO, E.S.; PIMENTEL, J.C.M. **Caprinos-princípios básicos para sua exploração**. EMBRAPA – CPAMN, Teresina, 1994.
- MELO, A.A.S. **Palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras**. 2006. Disponível em:<www.abz.org.br/files.php?file=documentos/Airon_Melo...pdf>. Acesso em: Nov/2011.
- MORAIS, D.A.E.F., & VASCONCELOS, A. M. Alternativas para incrementar a oferta de nutrientes no semi-árido brasileiro. **Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)** v.2, n.1, p. 01-24 Janeiro/Julho de 2007.
- MOREIRA, J.N; VOLTOLINI, T.V.; MOURA NETO, J. B.DE; SANTOS, R. D. DOS; FRANÇA, C. A. DE; ARAÚJO, G.. Alternativas de volumosos para caprinos em crescimento. Publicado: **Revista Brasileira Saúde Produção** An., v.9, n.3, p. 407-415, jul/set, 2008.
- 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)
- OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M.A.; GUIM, A.; MODESTO, E.C.; LIMA, L.E.; SILVA, F.M. Substituição total do milho e parcial do feno de capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Consumo e digestibilidade. Publicado: **Revista Brasileira Zootecnia**, v.36, n.5, p.1419-1425, 2007.
- SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F. dos; ARRUDA, G. P. de; COELHO, R. S. B.;

- DIAS, F. M.; MELO, J. N. de. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*) em Pernambuco.** Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30).
- SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*) em Pernambuco.** Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30).
- SANTOS, D. C. dos; SANTOS, M. V. F. dos; FARIAS, I.; DIAS, F. M.; LIRA, M. de A.. Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.12-17, 2001.
- SANTOS, M. G. F.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; NASCIMENTO, M. M. A.; SANTOS, D.C.; FILHO, J. J. T. Colheita da Palma Forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante sobre o Desempenho de Vacas em Lactação. Publicado em: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.33-39, 1998.
- SCHEINVAR, L. Taxonomia das *Opuntias* utilizadas. In: **Agroecologia, cultivos e usos da palma Forrageira.** Estudo da FAO em produção e proteção vegetal N.132 SEBRAE/PB, 2001.
- SILVA, C. C. F.; 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.
- SILVA, F.G.; TABOSA, J. N.; DE ARAÚJO FILHO, J. T.; SILVA,S. G.; DE OLIVEIRA, J. C.. **Projeto em desenvolvimento no pólo da bacia leiteira de Alagoas Governo do estado** – SEAGRI, 2009. Disponível em:< <http://www.agricultura.al.gov.br/informativo/FOLDER%20SACHARINA%20FEP.pdf>>. Acesso em: Nov/2011.
- SILVA, V. L.; COSTA, L.S; BASTOS, M. P. V.; FACURI, L. M. A. M; JÚNIOR, N. O. R.; SILVA, M. V. Caracterização físico-química e bioquímica do farelo de palma forrageira redonda (*Opuntia ficus*) utilizado na alimentação de ruminantes. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia - PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 2, Ed. 149, Art. 1002, 2011.
- TEIXEIRA, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; PEREZ, J. R. O; TRINDADE, I. A. C. M.; MORON, I. R. Cinética da digestão ruminal da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* (L.) Lyons-cactaceae) em bovinos e caprinos. **Revista Ciências e Agrotecnia**. V.23, n.1, p.179-186, jan./mar., 1999.
- VÉRAS, R.M.L.; FERREIRA,M.A.; CAVALCANTI, C.V.A.; VÉRAS, A.S.C.; CARVALHO, F.F.R.; DOS SANTOS, G.F.A.; ALVES, K.S.; MAIOR JÚNIOR, R.J.S. Substituição do Milho por Farelo de Palma Forrageira em Dietas de Ovinos em Crescimento. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.249-256, 2005