

## PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES: CULTIVO E UTILIZAÇÃO

[*Cactus in ruminant feeding: culture and use*]

José Geraldo Bezerra Galvão Júnior<sup>1\*</sup>, Jean Berg Alves da Silva<sup>2</sup>, Jacinara Hody Gurgel Morais<sup>1</sup>, Renata Nayhara de Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA.

<sup>2</sup>Profº. DSc., Departamento de Ciência Animal – UFERSA.

**RESUMO** – O sucesso da pecuária no Semiárido nordestino tem forte relação com a regularidade e distribuição das chuvas na região. Dessa forma, o cultivo de culturas com menores exigências hídricas passam a ser a chave para manutenção dos sistemas de produção, especialmente, de ruminantes. Com isso, a palma forrageira, variedades dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*, ao longo de décadas, é o alimento com mais expressão na alimentação na maioria dos Estados nordestinos nos períodos de seca. Ultimamente, o ataque da praga mais ofensiva à cultura, a cochonilha, vem dizimando grandes áreas de palmais. Diante disso, estudos e pesquisas vêm sendo desenvolvidos para selecionar e desenvolver variedades de palma resistentes ao seu ataque. O cultivo e tratamentos culturais da cultura variam de acordo com o nível de tecnologia adotado, desde espaçamentos, tipos de adubação e formas de fornecimento aos animais. A palma é um alimento que pode ser utilizado como fonte energética na dieta de ruminantes, contudo, apresenta baixos níveis de fibra e proteína, sendo necessário seu fornecimento junto a outros ingredientes para compor a dieta animal. O objetivo desta revisão é discutir os principais aspectos relacionados com a produção e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes, notadamente, voltada para região Semiárida do Nordeste brasileiro.

**Palavras-Chave:** alimentação; forragem; manejo; Semiárido.

**ABSTRACT** – The success of livestock farming in Semiarid northeastern has a strong relationship with the regularity and distribution of rainfall. Thus, the cultivation of crops with lower water requirements become the key to maintenance of production systems, especially in ruminants. With this, the cactus pear, varieties *Opuntia* of genres and *Nopalea*, for decades, the food is more expression in power in most of the northeastern States during dry periods. Lately, pest attack more offensive to the culture, cochineal, is decimating large areas palmais. Therefore, studies and researches have been developed to select and develop varieties resistant palm to his attack. The practices of cultivation of culture vary with the level of technology adopted, since spacing, types of fertilization and forms to animal feeding. The cactus pear is a food that can be used as a source of energy in the diet of ruminants, however, have low levels of protein and fiber, necessitating their supply with other ingredients to form the animal diet. The objective of this review is to discuss the main aspects related to the production and utilization of forage cactus for ruminants, notably facing Semiarid region of Northeast brazilian.

**Keywords:** feeding; forage; management; Semiarid.

---

\* Autor para correspondência: E-mail: E-mail: geracari@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As possibilidades de sucesso da pecuária nas condições Semiáridas aumentam significativamente quando se faz a opção por forrageiras com bom potencial de produção e adaptadas aos efeitos das adversidades edafoclimáticas, principalmente do déficit hídrico. O produtor precisa avaliar se as condições de clima-solo-planta da fazenda se adaptam para se obter desempenho de produção e de qualidade satisfatórios da forrageira (Cândido et al., 2013).

Os gêneros de palmas cultivadas no Nordeste brasileiro constituem importante recurso forrageiro, contribuindo para suprir a oferta de alimento aos animais no período de estiagem, devido a sua rusticidade e elevado potencial de produção de forragem de alto valor nutritivo, com alta disponibilidade de água, quando comparada com a vegetação nativa. Assim, elas se convertem em uma fonte de produtos e funções, inicialmente, como uma planta selvagem e, posteriormente, como uma planta cultivada (Sousa & Neto, 2002).

Oliveira et al. (2010), afirmam que o futuro desses ecossistemas depende do manejo sustentável de sistemas agrícolas fundamentados no uso de cultivos adaptados às suas condições. A geração de tecnologias capazes de contribuir no processo de transformação desta realidade passa necessariamente pela exploração de culturas mais apropriadas a suportarem as condições de falta de água, altas temperaturas, solos de baixa fertilidade que exijam poucos insumos, fácil manejo no plantio e que forneçam alimento e forragem para a agricultura de subsistência.

O objetivo desta revisão é discutir os principais aspectos relacionados com a produção e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes, notadamente, voltada para região Semiárida do Nordeste brasileiro.

### A PALMA FORRAGEIRA

A palma forrageira sem espinho não é nativa do Brasil, foi introduzida por volta de 1880, em Pernambuco, através de sementes importadas do Texas-Estados Unidos (Silva & Santos, 2007). Inicialmente, o valor forrageiro da palma no Nordeste não foi reconhecido, só despertando o interesse para este fim em Pernambuco e Alagoas em 1902 (Lira et al., 2006).

Cavalcanti et al. (2008), explicam que nos últimos anos, tem crescido o desenvolvimento de tecnologias de produção de espécies forrageiras adaptadas a estresse hídrico, com destaque para a palma forrageira. Segundo Rocha (2012), os fatores

determinantes para o incentivo ao cultivo de palma são a preocupação ambiental com a conservação da biodiversidade forrageira da Caatinga, ofertando alternativas de alimento para os animais; a lucratividade da atividade pecuária para garantir a segurança alimentar das populações que vivem em áreas marcadas pela instabilidade climática; e os indicadores de alterações climáticas previstas para os próximos anos.

A palma forrageira pertence à Divisão: Embryophyta, Sub-divisão: Angiospermea, Classe: Dicotyledoneae, Sub-classe: Archiclamideae, Ordem: Opuntiales e Família: Cactaceae. Nessa família, existem 178 gêneros com cerca de 2.000 espécies conhecidas. Todavia nos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*, estão presentes às espécies de palma mais utilizadas como forrageiras (Silva & Santos, 2007).

A palma é uma planta forrageira de alta produtividade, consumida por várias espécies animais e o homem, suas utilizações são inúmeras e variam desde o consumo *in natura*, até a produção de farelos ou como emoliente adicionada a restos culturais, palhadas e subprodutos industriais compondo até 80% da dieta dos animais, sobretudo no período de estiagem (Soares II & Silva Júnior, 2012).

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).

### ESPÉCIES CULTIVADAS

No Nordeste brasileiro, são cultivadas predominantemente duas espécies, a *Opuntia ficus-indica* Mill e a *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck, principalmente as variedades redonda, gigante e miúda, as quais são variedades sem espinhos. Outras variedades têm sido geradas ou introduzidas pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, com o objetivo de obter clones mais produtivos, com melhor valor nutritivo e resistente às pragas e doenças. A resistência a doenças é uma característica determinante na seleção de uma variedade de palma, pois, a partir do ano de 2000, um percentual considerável dos palmais tem sido infestado pela cochonilha do carmim, o que tem causado sérios prejuízos aos

produtores do Sertão de Pernambuco (Cavalcanti et al., 2008).

As palmas forrageiras *Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck são espécies que se sobressaem no Semiárido, tendo contribuído significativamente para a alimentação dos rebanhos nas secas prolongadas (Sousa & Neto, 2002).

**Palma gigante** (*Opuntia ficus-indica* Mill), chamada também de graúda, azeda ou santa. São plantas de porte bem desenvolvido e caule menos ramificado, o que lhes transmite um aspecto mais ereto e crescimento vertical pouco frondoso (Silva & Santos, 2007). A palma gigante possui como características o seu porte arborescente com 3-5 m de altura, coroa larga, glabra, 60-150 cm de largura do caule (Scheinvar, 2001). Sua raquete pesa cerca de 1 kg, apresentando até 50 cm de comprimento, forma oval-elíptica ou sub-ovalada, coloração verde-fosco. As flores são hermafroditas, de tamanho médio, coloração amarelo brilhante e cuja corola fica aberta na antese. O fruto é uma baga ovóide, grande, de cor amarela, passando à roxa quando madura. Essa palma é considerada a mais produtiva e mais resistente às regiões secas, no entanto é menos palatável, de menor valor nutricional e suscetível à cochonilha do carmim. (Silva & Santos, 2007; Neves et al., 2010; Vasconcelos et al., 2009).

**Palma redonda** (*Opuntia* sp.) é originada da palma gigante, são plantas de porte médio e caule muito ramificado lateralmente, prejudicando assim o crescimento vertical. Sua raquete pesa cerca de 1,8 kg, possuindo quase 40 cm de comprimento, de forma arredondada e ovóide. Apresenta grandes rendimentos de um material mais tenro e palatável que a palma gigante (Silva & Santos, 2007). Porém, é suscetível à cochonilha do carmim (Neves et al., 2010; Vasconcelos et al., 2009). O seu crescimento lateral dificulta o consórcio com culturas anuais (Albuquerque, 2000). Dessa forma, tem sido cada vez menos comum palmais com essa cultivar (Rocha, 2012).

**Palma doce ou miúda** [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck] são plantas de porte pequeno e caule bastante ramificado. Sua raquete pesa cerca de 350 g, possuem quase 25 cm de comprimento, forma acentuadamente obovada (ápice mais largo que a base) e coloração verde intenso brilhante. As flores são vermelhas e sua corola permanece meio fechada durante o ciclo. O fruto é uma baga de coloração roxa. Comparando com as duas anteriores esta é a mais nutritiva e apreciada pelo gado (palatável), porém apresenta uma menor resistência à seca (Silva & Santos, 2007; Santos et al., 2005b). É uma variedade mais exigente em fertilidade de solo e sensível a cochonilha de

escama (Silva & Santos, 2007; Cavalcanti et al., 2008). Apresenta resistência a cochonilha do carmim (Neves et al., 2010; Vasconcelos et al., 2009).

É mais exigente em umidade e temperatura noturna mais amena quando comparada as outras cultivares, não sendo, dessa forma, indicada para áreas de sertão (Albuquerque, 2000; Rocha, 2012).

**Palma orelha de elefante** (*Opuntia* sp), é um clone importado do México e da África e apresenta a vantagem de ser resistente à cochonilha do carmim (Vasconcelos et al., 2009). Introduzida no Nordeste há cinco anos, é menos exigente em fertilidade do solo, no entanto, apresenta grande quantidade de espinhos, o que pode comprometer sua palatabilidade e dificultar seu manejo como planta forrageira (Cavalcanti et al., 2008). Para facilitar o manejo e fornecer aos animais, a palma depois de cortada por ser queimada para eliminar os espinhos (Rocha, 2012).

O controle da cochonilha com a utilização de cultivares ou variedades resistentes ao inseto, assim como a palma miúda ou doce, a orelha de elefante e outros materiais vêm sendo testados pelo IPA. (Santos et al., 2002).

## IMPLANTAÇÃO E MANEJO DA CULTURA

Conforme a Portaria 295, de 05 de agosto de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, para o cultivo da palma forrageira, em condições de baixo risco climático, no Estado do Rio Grande do Norte, os seguintes critérios: temperatura média anual (16,0 a 27,0° C), temperatura máxima (28,5 a 33,0° C), temperatura mínima (8,5 a 22,0° C) e precipitação média anual (360 a 800 mm/ano). Foram considerados aptos para o cultivo da palma forrageira, os municípios que apresentaram em pelo menos 20% de sua superfície, condições térmicas e hídricas dentro dos critérios estabelecidos em, no mínimo, 80% dos anos avaliados.

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., 2002).

O espaçamento e densidade de cultivo da palma variam bastante entre as regiões nordestinas, principalmente, relacionando-se com o nível de

tecnologia adotado. Segundo Oliveira Júnior et al. (2009), o espaçamento da palma forrageira, como estratégia de manejo, é um ponto importante no estabelecimento do palmal, por definir a população de plantas, variando de acordo com a fertilidade do solo, quantidade de chuvas, finalidade da exploração e com o consórcio a ser utilizado.

Farias et al. (2000), explicam que o plantio mais adensado obtém maiores produções, porém esse sistema de plantio requer maiores investimentos na implantação e existem dificuldades nos tratamentos culturais. O emprego de espaçamentos em fileiras duplas, mais espaçadas, 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.

A palma forrageira, durante muitos anos, foi conduzida com espaçamento tradicional de aproximadamente 2,00 m x 1,00 m, em consórcio com outras culturas como: milho, feijão e algodão. O adensamento tem se mostrado muito eficiente no desenvolvimento e na produtividade da cultura, com maior aproveitamento no uso do solo, o que tem contribuído para um manejo racional da cultura (Lima, 2011).

Lima et al. (2010), definem que para formação da área, recomenda-se escolher, preferencialmente, solos leves (argilo-arenosos) evitando-se áreas com pedras, pois dificultam as limpas e aumentam as despesas; evitar também áreas sujeitas a encharcamento, pois provocam apodrecimento e morte das raquetes. Efetuar o plantio dois meses antes do início da estação chuvosa, escolhendo entre os seguintes tipos de espaçamento: 1,0 x 1,0 m (10.000 plantas/ha), 1,0 x 0,5 m (20.000 plantas/ha), 1,0 x 0,25 m (40.000 plantas/ha) ou 2,0 x 0,10 m (50.000 plantas/ha).

Para Neves et al. (2010), na região Nordeste, o espaçamento predominante no cultivo da palma é o de 1 m entrelinhas, para o 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. Além disso, atualmente, tem sido recomendados espaçamentos de 1,60 m entre linhas e 20 cm entre raquetes (com aproximadamente 31.000 plantas) para facilitar os tratamentos culturais e colheita no interior do palmal.

Em pesquisa desenvolvida por Araújo (2009), o plantio de raquetes dentro dos sulcos, dispostas uma após a outra, no sentido leste-oeste, distanciadas conforme o espaçamento definido para cada tratamento, 1,7 m entre linhas e 10, 15, 20, 25 cm entre plantas e doses de fósforo 10; 15; 20 e 25 g. SS. planta<sup>-1</sup> 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.

No caso dos sistemas de cultivos adensados, com elevada produção de biomassa, resultando em grandes quantidades de nutrientes, é necessária a adubação completa, incluindo macro e micronutrientes, com destaque para adubação nitrogenada, dada a importância do nitrogênio para o crescimento e produtividade da referida forrageira. Assim, um programa de adubação deve ser traçado ao longo dos ciclos de cultivo, com o propósito de se manter a perenidade do palmal em sistemas de cultivos adensados (Candido et al., 2013).

Santos et al. (2006), recomendam que 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.

Normalmente, após o plantio inicia a colheita com cerca de 1,5 a 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 fornecidas aos animais nos cochos, também pode ser oferecida por pastejo, porém promove muitas perdas por causa da presença dos animais (Silva & Santos, 2006).

O tempo de armazenamento da palma após a colheita é muito importante, já que a maioria dos criadores colhe, processa e fornece a palma diariamente, ocasionando um aumento dos custos de produção. Dados de pesquisa demonstram que a palma poderá ser colhida e armazenada por até 16 dias sem alterar o consumo de matéria seca e a produção de leite (Neves et al., 2010). 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).

Para Almeida et al. (2011), dentre as pragas da palma forrageira destaca-se a cochonilha do carmim, pertencente ao gênero *Dactylopius* que produz o corante carmim. É considerada a praga mais danosa à cultura. O avanço biológico e estabelecimento da cochonilha-do-carmim na cultura da palma forrageira no Cariri Ocidental da Paraíba, explorada por diferentes tipos de

produtores, causa sério risco para a economia local, pois a palma forrageira além de servir como alimentação do rebanho no período seco, também é utilizada como fonte de alimentação humana e como moeda de troca nas épocas de estiagem, onde o seu preço duplica ou até mesmo triplica. Vasconcelos et al. (2009), explica que, dentre as variedades de palma testadas, a Miúda, Orelha-de-elefante e Algerian têm apresentado resistência a este inseto.

Conforme descrito por Cândido et al. (2013), a doença surgiu de forma inesperada, pois a introdução da palma no Brasil teve por objetivo original a produção de um corante natural, o carmim, para ser usado na indústria de alimentos e de cosméticos. Existem fortes indícios de que houve a introdução errônea da espécie *Dactylopius opuntiae* ao invés da correta, *Dactylopius coccus*, com o objetivo de produção do corante “carmim cochonilha” em escala experimental.

A palma forrageira nos estados de Pernambuco, Ceará e Alagoas vem sofrendo intenso ataque da cochonilha do carmim, traduzido pela agressividade e pela explosão populacional desse inseto, debilitando as plantas até a morte, causando elevados danos, assumindo caráter de praga altamente drástica. As perdas de produção alcançam até 100% praticamente inviabilizando a pecuária bovina, caprina e ovina, com sérios prejuízos para o agronegócio pecuário daqueles estados, onde essas cactáceas são eficientes suportes alimentares para as suas cadeias produtivas (Chiacchio, 2008). Nos estados da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte o ataque afetou de forma

irrecuperável cerca de 70 mil hectares cultivados com a cultura (Cândido et al., 2013).

## PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO

A palma miúda ou doce, como também é conhecida, apresenta um valor nutritivo melhor, quando comparada com as cultivares mais plantadas, Redonda e Gigante. A cultivar Miúda é capaz de produzir, a cada ano, 10,6t MS/ha/ano e 77,8t MV/ha/ano, adubada com 20 toneladas de estrume de curral/ha/ano e com população de 20 mil plantas/ha (Santos et al., 2002). Em razão de apresentar uma multiplicação mais rápida que as cultivares Redonda e Gigante, é possível realizar colheitas com intervalos de 01 ano, o que não é recomendado para as demais cultivares (Vasconcelos et al., 2007).

Em pesquisa realizada em Caruaru – PE, Santos et al. (2005a), obtiveram produtividades médias de 362,89, 354,36 e 190,18 t MV/ha a cada 02 anos para as cultivares Redonda, Gigante e Miúda, respectivamente, em espaçamentos de plantas 1,0m x 0,5m e produtividade de matéria seca média de 23,52, 28,88 e 20,64 t MS/ha a cada 02 anos.

Conforme descrito por Melo (2006), 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 Semiárida. Superior até mesmo à 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.

Tabela 01: Composição bromatológica das palmas gigante, miúda e redonda – matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra bruta (FB), extrato não nitrogenado (ENN), carboidratos (CHO), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF), cálcio (Ca) e fósforo (P).

Nutriente	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	-

Fonte: Valadares Filho et al., 2006.

Tosto et al. (2007) mostram valores estimados de energia para a palma forrageira de 61,84% de nutrientes digestíveis totais; 2,65; 2,23; 1,36 e 0,79 Mcal/kg de energia digestível, energia metabolizável, energia líquida de manutenção e de produção, respectivamente.

Pesquisas realizadas no Texas-EUA, durante quatro anos, mostraram que a palma forrageira apresentou um nível de eficiência no uso da água de 162 kg de água.kg<sup>-1</sup> de matéria seca, eficiência superior a qualquer outra espécie de planta ( C3 e C4), segundo medições feitas em nível de campo (Han & Felker, 1997).

### USO NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma alternativa para alimentação dos rebanhos e manutenção da atividade pecuária no semiárido nordestino. Esta região apresenta temperaturas médias elevadas e precipitações médias anuais de 300 a 700 mm, extremamente concentradas. Neste cenário, no qual o grande limitante da produção pecuária está relacionado à quantidade de forragem produzida, a palma forrageira é estratégia imperativa de apoio para a convivência da pecuária regional com as secas (Silva, 2012).

Sousa & Neto (2002), destacaram que a área de palma tem aumentado nos períodos mais prolongados de seca. Essa forrageira que contém em média 90% de água representa, para o Semiárido, uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os animais. A palma deve 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.

A estratégia alimentar de misturar a palma aos demais ingredientes da dieta melhora o consumo de fibra, aumentando o consumo efetivo dos nutrientes (Souza et al., 2010). Pode participar em até 40 a 50% da matéria seca da dieta dos bovinos. A palma é um alimento que possui digestibilidade superior a da silagem de milho, mas contém um baixo teor de proteína bruta e de fibra. (Sousa & Neto, 2002).

Silva et al. (2007), avaliando o consumo, produção de leite e digestibilidade aparente de vacas holandesas em lactação, concluíram que a palma forrageira pode ser associada a alimentos volumosos, tais como: bagaço de cana-de-açúcar, feno de capim-tifton, feno de capim elefante ou

silagem de sorgo, sem alterar o consumo de nutrientes, produção de leite e a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes.

Em outro estudo com vacas holandesas em lactação, Sosa et al. (2005), concluíram que o fornecimento de palma e a silagem de sorgo misturados promovem maior tempo de ruminação e mastigação. Quando a palma e o concentrado foram fornecidos em mistura, promoveram um menor consumo de fibra, com consequente diminuição do tempo de ruminação e mastigação, e consequentemente maior eficiência de ruminação. A palma forrageira constitui uma alternativa alimentar para vacas leiteiras, sempre que a mesma não seja fornecida como única fonte de volumoso, mas sim associada a outros ingredientes fibrosos, propiciando adequada relação de fibra na ração.

Wanderley et al. (2002), desenvolveram pesquisa utilizando-se a palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras no Agreste pernambucano, com níveis de 0, 12, 24 e 36 (% MS), concluindo que não houve efeito da inclusão de palma sobre a produção de leite com e sem correção para 3,5% de gordura, cujos valores médios foram de 25,01 e 26,97 kg/dia, respectivamente. O teor de gordura do leite foi influenciado de forma quadrática, sendo o teor máximo estimado em 4,08%, com 20,51% de palma na ração. A conversão alimentar aumentou linearmente com a inclusão de palma.

Nas espécies caprina e ovina, Cavalcanti et al. (2008), avaliaram o seu comportamento ingestivo com dietas que continham palma Gigante e Orelha-de-elefante na sua formulação, obtendo-se comportamentos ingestivos semelhantes entre as espécies. Entretanto, a palma Orelha-de-elefante proporcionou a redução no consumo de matéria seca por caprinos e ovinos que, segundo os autores, pode ter sido proporcionado pela quantidade de espinhos da variedade.

O farelo de palma mostrou 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 (Veras et al. 2002).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente demanda por estratégias alimentares na produção animal, especialmente, caprinos, ovinos e bovinos no Semiárido nordestino mantém estreita relação com o cultivo de palma forrageira. A cultura detém importante relevância na manutenção

dos rebanhos, principalmente, nos períodos de estiagem. Contudo, muitos pecuaristas ainda não desenvolvem o seu cultivo satisfatoriamente, deixando de executar tratamentos culturais simples, como capinas e adubações, o que contribui para índices de produtividade abaixo do potencial da cultura. Estão em andamento pesquisas para o desenvolvimento de cultivares resistentes ao ataque da cochonilha, praga que vem dizimando palmeiras nos principais estados produtores de palma no Nordeste brasileiro. Além disso, o cultivo adensado e irrigado, também, vem sendo estudado. Estas iniciativas poderão contribuir, ainda mais, para melhoria na produtividade da cultura e, conseqüentemente, crescimento na sua área cultivada.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, S. G. 2000. Cultivo da palma forrageira no Sertão do São Francisco. Embrapa Semi-Árido. 6p. (*Comunicado Técnico*, 91).
- Almeida, A.A., Silva, R.A., Araújo, W.L., Oliveira, A.V.B. & Leite, D.T. 2011. Problemas fitossanitários causados pela Cochonilha do Carmim a palma forrageira no Cariri Ocidental Paraibano. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 6(3): 98-108.
- Araújo, A. M. 2009. *Interação entre adubação fosfatada e espaçamento no cultivo da palma forrageira (Opuntia ficus-indica (L.) Mill) no Estado da Paraíba*. Dissertação de mestrado Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 67p.
- Cândido, M.J.D., Gomes, G.M.F., Lopes, M.N. & Ximenes, L.J.F. 2013. Cultivo de palma forrageira para mitigar a escassez de forragem em regiões semiáridas. *Informe Rural Etene*. 7(3): 1-7.
- Cavalcanti, M.C.A., Batista, A.M.V., Guim, A., Lira, M.A., Ribeiro, V.L. & Ribeiro Neto, A.C. 2008. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 30(2): 173-179.
- Chiacchio, F.P.B. 2008. Incidência da cochonilha do carmim em palma forrageira. *Revista Bahia Agrícola*. 8(2): 12-14.
- Farias, I., Lira, M.A., Santos, D.C., Filho, J.J.T., Santos, M.V.F., Fernandes, A.P.M.F. & Santos, V.F. 2000. Manejo de colheita e espaçamento da palma-forrageira em consórcio com sogro granífero, no agreste de Pernambuco. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 35(2): 341-347.
- Ferreira, M.A., Pessoa, R.A.S. & Silva, F.M. 2008. Produção e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes. *Anais I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal*, Fortaleza, CE.
- Han, H. & Felker, P. 2007. Field validation of water-use efficiency of the CAM plant *Opuntia ellisiana* in south Texas. *Journal of Arid Environments*, 36(1): 133-148.
- Lima, G.F.C., Silva, J.G.M. Aguiar, E.M. & Teles, M.M. 2010. *Reservas forrageiras estratégicas para a pecuária familiar no semiárido: palma, feno e silagem*. EMPARN, Natal. 53p.
- Lima, P.F.U. 2011. *Sistema de cultivo adensado de palma forrageira sob adubação organo-mineral*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 46p.
- Lira, M.A., Santos, M.V.F., Dubeux Jr, J.C.B., Farias, I., Cunha, M.V. & Santos, D.C. 2006. Meio século de pesquisa com a palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) - ênfase em manejo. *Anais XVI Congresso Brasileiro de Zootecnia*, Recife, Pernambuco.
- Mapa. 2011. Portaria 295 - Aprovar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de palma forrageira no Estado do Rio Grande do Norte. Capturado em: 25 mai. 2013. Disponível na Internet <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/29278897/dou-secao-1-05-08-2011-pg-40>.
- Melo, A.A.S. *Palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras*. 2006. Capturado em: 03 de jun. 2013. Disponível na Internet [http://www.abz.org.br/files.php?file=documentos/Airon\\_Melo\\_417110279.pdf](http://www.abz.org.br/files.php?file=documentos/Airon_Melo_417110279.pdf).
- Neves, A.L.A., Pereira, L.G.R., Santos, R.D., Voltolini, T.V., Araújo, Moraes, S.A., Aragão, A.S.L. & Costa, C.T.F. 2010. Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros no Semiárido brasileiro. 1ª ed. *Embrapa Gado de Leite*, Juiz de Fora. 8p.
- Oliveira, F.T., Souto, J.S., Silva, R.P., Andrade Filho, F.C. & Pereira Júnior, E.B. 2010. Palma forrageira: adaptação e importância para os ecossistemas Áridos e Semiáridos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 5(4): 27-37.
- Oliveira Júnior, S., Barreiro Neto, M., Ramos, J.P.F., Leite, M.L.M.V., Brito, E.A. & Nascimento, J.P. 2009. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido paraibano. *Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária*. 3(1): 7-12.
- Rocha, J.E.S. 2012. *Palma forrageira no Brasil: o estado da arte*. EMBRAPA Caprinos e Ovinos. 40p. (Documentos, 106).
- Santos, D.C., Farias, I., Lira, M.A., Dias, F.M., Santos, M.V.F. & Ferraz, I. 2005a. Produtividade de clones de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Caruaru – PE. *Anais X Congresso Nacional de Zootecnia*, 24-27 mai., Campo Grande, MS.
- Santos, M. V. F., Ferreira, M. A. & Batista, A. M. V. 2005b. *Valor nutritivo e utilização da palma forrageira*, p. 143-162. In: Menezes, R.S.C., Simões, D.A. & Sampaio, E.V.S.B. (ed.). *A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso*. Ed. Universitária da UFPE, Recife.
- 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. 2006. *Manejo e utilização da palma forrageira (Opuntia e Nopalea) em Pernambuco*. IPA, Recife. 33p. (Documentos, 30).
- Scheinvar, L. 2001. Taxonomia das *Opuntias* utilizadas, p.20-27. In: Barbera, G., Inglese, P. & Barrios, E.P. (Ed.). *Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira*. Traduzido por SEBRAE/PB. João Pessoa: SEBRAE/PB.
- Silva, C. C. F. & Santos, L. C. 2006. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. *Revista Eletrônica de Veterinária REDVET*. 7(10): 1-13.
- Silva, C. C. F. & Santos, L. C. 2007. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. *Revista Eletrônica de Veterinária REDVET*. 8(05): 1-11.
- Silva, F.G., Tabosa, J. N., Araújo Filho, J. T., Silva, S. G. & Oliveira, J. C. 2009. *Projeto em desenvolvimento no pólo da bacia leiteira de Alagoas* - SEAGRI, 2009. Capturado em: 25 mai. 2013. Disponível na Internet <http://www.agricultura.al.gov.br/informativo/FOLDER%20SAC%20HARINA%20FEP.pdf>.

- Silva, N.G.M. 2012. *Produtividade, morfometria e acúmulo de nutrientes de palma forrageira sob doses de adubação orgânica em densidades de plantio*. Tese de doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE. 97p.
- Silva, R.R., Ferreira, M.A., Vêras, A.S.C., Ramos, A.O., Melo, A.A.S. & Guimarães, A.V. 2007. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) associada a diferentes volumosos em dietas para vacas da raça holandesa em lactação. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 29(3): 317-324.
- Soares II, J.C. & Silva Júnior, S.S. 2012. Palma forrageira: uma alternativa para sobrevivência no Semiárido. *Revista Cabra & Ovelha*. 34(72): 4-5.
- Sosa, M.Y, Brasil, L.H.A, Ferreira, M.A., Vêras, A.S.C., Lima, L.E., Pessoa, R.A.S., Melo, A.A.S., Lima, R.M.B., Azevedo, M., Silva, A.E.V.N. & Hayes, G.A. 2005. Diferentes formas de fornecimento de dietas à base de palma forrageira e comportamento ingestivo de vacas da raça holandesas em lactação. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 27(2): 261-268.
- Sousa, T.P. & Sousa Neto, E.P. 2012. Produção de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill. e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) como alternativa de alimentação para criações no Semiárido. *Anais VIII Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*, 14- 17 ago., Campina Grande, PB.
- Souza, C.M.S., Medeiros, A.N., Furtado, D.A., Batista, A.M.V., Pimenta Filho, E.C. & Silva, D.S. 2010. Desempenho de ovelhas nativas em confinamento recebendo palma-forrageira na dieta na região do Semiárido nordestino. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 39(5): 1146-1156.
- Tosto, M.S.L., Araujo, G.G.L., Oliveira, R.L., Bagaldo, A.R., Dantas, F.R., Menezes, D.R. & Chagas, E.C.O. 2007. Composição química e estimativa de energia da palma forrageira e do resíduo desidratado de vitivinícolas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 8(3): 239-249.
- Valadares Filho, S.C., Pina, D. S., Chizzotti, M.L. et al. 2006. *Degradação ruminal da proteína dos alimentos e síntese de proteína microbiana*. In: Valadares Filho, S.C., Paulino, P.V.R, Magalhães, K.A. Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos BR-Corte. 1ª Ed. Viçosa, MG: Suprema Gráfica. 142p.
- Wanderley, W.L., Ferreira, M.A., Andrade, D.K.B., Vêras, A.S.C., Farias, I, Lima, L.E. & Dias, A.M.A. 2002. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 31(1): 273-281.
- Vasconcelos, A.G.V., Lira, M.A., Cavalcanti, V.A.L.B. & Santos, M.V.F. 2009. Seleção de clones de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim (*Dactylopius ceylonicus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*. 38(5): 827-831.
- Vasconcelos, A.G.V., Lira, M.A., Cavalcanti, V.A.L.B., Santos, M.V.F., Câmara, T. & Willadino, L. 2007. Micropropagação de palma forrageira cv. Miúda (*Nopalea cochenillifera* - Salm Dyck). *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. 2(1): 28-31.
- Veras, R.M.L., Ferreira, M.A., Carvalho, F.F.R. & Vêras, A.S.C. 2002. Farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em substituição ao milho: digestibilidade aparente de nutrientes. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 31(3): 1302-1306.