

Palma Forrageira (*Opuntia Ficus- Indica Mill*) como alternativa na alimentação se ruminantes (Forage Palm (*Opuntia Ficus- Indica Mill*) As Alternative In Ruminant Feeding)

Cristina Cavalcante Félix da Silva: Mestre em Zootecnia, UESB – Itapetinga, BA. cristina.zte@pop.com.br | **Luciana Carvalho Santos:** Mestranda em Zootecnia, UESB – Itapetinga, BA. lcarvalhos@yahoo.com.br

REDVET: 2007, Vol. VIII Nº 5

Recibido: 18 marzo 2007 / Referencia: 050714_RED VET / Aceptado: 30 Abril 2007 / Publicado: 01 mayo 2007

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050507.html> concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050507/050714.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

Resumo

A exploração pecuária na região Nordeste é prejudicada pelas constantes secas e irregularidade das chuvas, causando assim, uma baixa produtividade de seu rebanho. Considerando essa má distribuição de chuvas, é necessária a busca de alimentos alternativos e mais baratos, como a palma forrageira. A palma forrageira sem espinho não é nativa do Brasil. No Nordeste do Brasil são encontrados três tipos distintos de palma: gigante, redonda e miúda. Essa forrageira apresenta alta produção de matéria seca por unidades de área, é uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não fibrosos e nutrientes

digestíveis totais. Porém, a palma apresenta baixo teor de fibra em detergente neutro, necessitando sua associação a uma 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. Com isso, esta revisão tem por objetivo demonstrar a eficiência da utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes.

Palavras-Chave: alimento | forragem | produção |

Abstract

Animal exploration in Northeast region is impaired by constant droughts and rain irregularity, causing low herd productivity. Considering this bad rain distribution it is necessary to search alternative and cheaper feed, as forage palm. The forage palm without thorn is not native of Brazil. In Brazil Northeast there are three distinct types of palm: giant, round and small. This forage shows high dry matter production per unit of area, is an excellent energy source, rich in non fiber carbohydrates and

total digestible nutrients. However, palm shows low neutral detergent fiber content, being necessary its association to a fiber source that shows high effectively. Thus, it become possible to associate palm to low cost feed, allowing milk production and supporting in levels near to that obtained with greater commercial feed. This review has the objective of demonstrate forage palm efficiency of utilization in ruminant feeding.

Key words: feed | forage | production |

Introdução

Devido à influência da irregularidade de distribuição das chuvas sobre a alimentação de ruminantes nas regiões semi-áridas é necessário buscar alternativas para a alimentação do rebanho. Segundo o IBGE (2001) a região nordeste do Brasil apresenta um rebanho bovino de 21.875.110 cabeças, 7.336.985 ovinos e 8.032.529 caprinos, representando, respectivamente, 13,2%, 51% e 93% do rebanho brasileiro. A maioria dessa população tem como base alimentar a utilização de pastagens nativas ou cultivadas, no entanto, com a estacionalidade de produção das forrageiras é necessária a busca de alimentos alternativos. Na época das chuvas a disponibilidade de forragens é quantitativamente e qualitativamente satisfatória, todavia nas épocas críticas do ano, além da escassez de forragens o valor nutritivo se apresenta em níveis bastante baixos o que acarreta queda de produtividade e compromete a produção de leite e carne (Lima et al., 2004).

Tradicionalmente, utiliza-se como concentrado energético o fubá de milho, numa relação de sete partes de milho e uma de uréia, substituindo a mesma quantidade de farelo de soja. Mas a utilização de fubá de milho como fonte energética, também pode comprometer custos de produção, por não ser produzido em larga escala no Semi-Árido Pernambucano. Assim, uma alternativa seria a utilização de uma fonte energética de menor custo e disponível na região (Melo et al., 2003). Neste caso, poderia ter como alternativa para as regiões semi-áridas do Brasil a utilização da 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. No Nordeste do Brasil são encontrados três tipos distintos de palma: a) gigante - da espécie *Opuntia ficus indica*; b) redonda - (*Opuntia* sp); e miúda - (*Nopalea cochenilifera*).

A palma forrageira, em regiões do semi-árido, é a base da alimentação dos ruminantes, pois é uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas e além de apresentar altas produções de matéria seca por unidades de área. É uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não fibrosos, 61,79% (Wanderley et al., 2002) e nutrientes digestíveis totais, 62% (Melo et al., 2003). Porém a palma apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, em torno de 26% (FDN), necessitando sua associação a uma fonte de fibra que apresente alta efetividade (Mattos et al., 2000).

Com isso, esta revisão tem por objetivo demonstrar a eficiência da utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes.

Revisão de Literatura

1. A palma forrageira

A palma forrageira pertence à Divisão: Embryophyta, Sub-divisão: Angiospermea, Classe: Dicotyledoneae, Sub-classe: Archiclamideae, Ordem: Opuntiales e família das cactáceas. 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.

Existem três espécies de palma encontradas no Nordeste do Brasil, a palma gigante, palma redonda e palma miúda.

a) Palma gigante- chamada também de graúda, azeda ou santa. Pertence à espécie *Opuntia ficus indica*; são plantas de porte bem desenvolvido e caule menos ramificado, o que lhes transmite um aspecto mais ereto e crescimento vertical pouco frondoso. 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 e de menor valor nutricional.

b) 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.

c) Palma doce ou miúda- da espécie *Nopalea cochenilifera*, 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.

Nos três tipos, as raquetes são cobertas por uma cutícula que controla a evaporação, permitindo o armazenamento de água (90-93% de água).

As três espécies mencionadas não possuem espinhos (são inermes) e foram obtidas pelo geneticista Burbanks, a partir de espécies com espinhos. Foram introduzidas no Brasil por volta de 1880, em Pernambuco, através de sementes vindas do Texas, nos Estados Unidos, onde demonstraram grande utilidade. Não toleram umidade excessiva e em solos profundos apresentam extraordinária capacidade de extração de água do solo, a ponto de possuir cerca de 90-93% de umidade, o que torna importantíssima para a região do *polígono das secas*. (Pupo, 1979).

Atualmente, estima-se que, pela ocorrência de severas estiagens nos últimos anos, área superior a 400.000 ha esteja sendo utilizada com o cultivo das palmas forrageiras, constituindo-se em uma das principais fontes de alimento para o gado leiteiro na época seca do ano (Mattos et al., 2000).

A palma apresenta-se como uma alternativa para as regiões áridas e semi-áridas do nordeste brasileiro, visto que é uma cultura que apresenta aspecto fisiológico especial quanto à absorção, aproveitamento e perda de água, sendo bem adaptada às condições adversas do semi-árido, suportando prolongados períodos de estiagem. A presença da palma na dieta dos ruminantes nesse período de seca ajuda aos animais a suprir grande parte da água necessária do corpo. Segundo Silva et al. (1997) um fator importante da palma, é que diferentemente de outras forragens, apresenta alta taxa de digestão ruminal, sendo a matéria seca degradada extensa e rapidamente, favorecendo maior taxa de passagem e, conseqüentemente, consumo semelhante ao dos concentrados.

A palma frequentemente representa a maior parte do alimento fornecido aos animais durante o período de estiagem nas regiões dos semi-árido nordestino, o que é justificado pelas seguintes qualidades: a) bastante rica em água, mucilagem e resíduo mineral; b) apresentam alto coeficiente de digestibilidade da matéria seca e c) tem alta produtividade. Como qualquer outra planta, a palma necessita de adubação, sendo um fator determinante na produção de matéria verde, exigindo maior quantidade quando se trata de plantio de palma adensado. Segundo Teles et al. (2002) o espaçamento de plantio da palma forrageira varia de acordo com a fertilidade do solo, quantidade de chuvas, finalidade de exploração e com o consórcio a ser utilizado. O cultivo de palma em espaçamento adensado tem sido mais utilizado recentemente. Nesses espaçamentos, os tratos culturais e a colheita são dificultados, aumentando os gastos de mão-de-obra. Além desses aspectos, neste caso,

ocorre uma maior quantidade de nutrientes extraídos do solo, considerando que em espaçamento 2,0 m x 1,0 m tem-se 5.000 plantas/ha, enquanto que no espaçamento 1,0 m x 0,25 a quantidade de plantas é oito vezes maior, ou seja, 40.000 plantas/ha, sendo necessário um maior cuidado com as adubações. Pesquisa realizada por esses mesmos autores em telado do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, utilizando vasos de 30 cm de diâmetro e 22 cm de altura, para o plantio usou-se cladódios de palma cv. gigante, tendo como tratamento: testemunha, testemunha mais nematicida, testemunha mais nitrogênio, testemunha mais fósforo, testemunha mais potássio, testemunha mais cálcio, testemunha mais magnésio, testemunha mais enxofre, solução de macronutrientes completa (SMC), SMC nitrogênio, SMC fósforo, SMC potássio, SMC cálcio, SMC magnésio, SMC enxofre. SMC mais macronutrientes e SMC mais micronutrientes mais nematicida concluíram que não houve efeito dos micronutrientes e nematicida para número total de cladódio, número de cladódio secundário, área de cladódio, índice de área de cladódio, e produção de matéria seca, no grupo dos tratamentos com solução de macronutrientes completa. De maneira geral, a fertilização promoveu aumento crescente da palma forrageira. A aplicação de nematicida Furadan não influenciaram o crescimento da palma, mas diminuiu o número de nematóides de todas as espécies.

Segundo Farias et al. (2000) utilizando espaçamentos mais adensados, pode-se alcançar maiores produções, mas os custos de estabelecimento do palmar são maiores e os tratamentos culturais ficam mais difíceis e não permitem consorciação com outras culturas. O emprego de espaçamentos em filas duplas, mais espaçadas, pode permitir a utilização de consórcio durante toda a vida útil do palmar, favorecendo a produção de grãos e restolhos de culturas para o produtor que optar por esse sistema, possibilitando um melhor emprego de mecanização no controle de ervas daninhas. Esse sistema também facilita a colheita e transporte, podendo também contribuir para reduzir os riscos de incêndio no palmar e controlar a erosão em áreas de cultura. Por outro lado, a consorciação da palma com outras culturas reduz a produção dessa forrageira. Esses autores puderam concluir que a maior produção de artigos de palma é obtido no espaçamento 2,0 m x 1,0 m, e a menor, em 7,0 m x 1,0 m x 0,50 m. A produção de forragem de palma é maior na frequência de corte de quatro anos, em relação à de dois anos, quando são conservadas apenas os artigos primários. O número de plantas e o arranjo espacial das plantas influenciam a produtividade de sorgo granífero, sendo a maior produtividade no espaçamento 7,0 m x 1,0 m x 0,50 m. A produção de grãos de sorgo é maior na frequência de colheita da palma de dois anos, com a conservação apenas de artigos primários. As porcentagens de matéria seca, proteína bruta e fibra bruta dos artigos de palma e restolhos de sorgo são pouco afetadas pelos espaçamentos, frequências e intensidades de corte da palma forrageira.

Albuquerque & Rao (1997), estudando espaçamentos em palma forrageira cultivar gigante, de 1,0 x 1,0 m; 2,0 x 1,0 m; 2,0 x 0,50 m; 2,0 x 0,67 m e 3,0 x (1,0 m x 0,50m), verificaram que houve diferença de produção de forragem entre os espaçamentos estudados. Esses autores observaram decréscimo na produção de palma de 24,31%, quando consorciada com feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* L.) e de 42,81% quando foi consorciada com sorgo (*Sorghum bicolor* L.).

A composição químico-bromatológica da palma é variável de acordo com a espécie, idade dos artigos e época do ano (Santos, 1989 citado por Ferreira 2005), como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica da palma forrageira

Gênero	MS%	PB ¹	FDN ¹	FDA ¹	CHT ¹	CNF ¹	CNE ¹	MM ¹	Autores
<i>Opuntia</i> (R)	10,40	4,20	---	---	---	---	---	---	Santana et al. (1972)
<i>Opuntia</i> (G)	9,40	5,61	---	---	---	---	---	---	Santos (1989)
<i>Opuntia</i> (R)	10,93	4,21	---	---	---	---	---	---	Santos (1989)
<i>Nopalea</i> (M)	16,56	2,55	---	---	---	---	---	---	Santos (1989)
<i>Opuntia</i> (G)	12,63	4,45	26,17	20,05	87,96	61,79	---	6,59	Andrade (2001)
<i>Opuntia</i> (G)	8,72	5,14	35,09	23,88	86,02	50,93	---	7,98	Magalhães (2002)
<i>Opuntia</i> (G)	7,62	4,53	27,69	17,93	83,32	55,63	---	10,21	Araujo (2002)
<i>Nopalea</i> (M)	13,08	3,34	16,60	13,66	87,77	71,17	---	7,00	Araujo (2002)
<i>Opuntia</i> (G)	10,70	5,09	25,37	21,79	78,60	53,23	---	14,24	Melo (2002)
<i>Opuntia</i> (G)	14,40	6,40	28,10	17,60	77,10	---	50,0	14,60	Batista et al. (2003)
<i>Nopalea</i> (M)	12,00	6,20	26,90	16,50	73,10	---	47,40	18,60	Batista et al. (2003)
<i>Opuntia</i> (I)	13,80	6,00	28,40	19,40	75,10	---	46,30	17,10	Batista et al. (2003)

Adaptado de Ferreira (2005)

1. % na matéria seca

MS= Matéria Seca, PB= Proteína Bruta, FDN= Fibra em Detergente Neutro, FDA= Fibra em Detergente Ácido, CHT= Carboidratos Totais, CNF= Carboidratos não-fibrosos, CNE= Carboidratos não-estruturais, MM= Matéria mineral; (R) = palma redonda, (G)= palma gigante, (M)= palma miúda e (I)= IPA-20.

Como demonstrado na Tabela 1, a palma independente do gênero, apresenta baixos teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. No entanto, apresenta teores razoáveis de carboidratos totais, carboidratos não-fibrosos, carboidratos não-estruturais e matéria mineral. Segundo Magalhães et al. (2004), em razão do baixo teor de matéria seca da palma forrageira, dietas formuladas com altos percentuais de palma normalmente possuem alto teor de umidade, o que é favorável em regiões onde a água se torna escassa em determinadas estações. Trabalho realizado por Wanderley et al. (2002) não observaram alteração no consumo de matéria seca de vacas da raça Holandesa em lactação, ao substituírem silagem de sorgo por palma forrageira, com variação de umidade de 57,51 a 75,15%, respectivamente, para dietas contendo 0 a 36% de palma.

Normalmente dietas compostas com palma apresentam elevado teor de matéria mineral devido à alta concentração de macroelementos minerais que a mesma contém (Melo et al., 2003).

2. Colheita da palma forrageira

Normalmente após o plantio, inicia a colheita com cerca de 1,5 a 2 anos ou mais dependendo do desenvolvimento da cultura, dependerá apenas das condições do solo, clima. Posteriormente poderá ser feito o corte anual. A palma de maneira geral é colhida manualmente apesar de aumentar o custo de produção, mais é a maneira mais racional de utilização da palma. As raquetes são colhidas diariamente e fornecidos aos animais nos

cochos. A utilização da palma também poderia ser por pastejo, porém promove muitas perdas por causa da presença dos animais no palmar, por isso, mesmo com o acréscimo de mão-de-obra para o corte manual fica mais viável para o produtor. Santos et al. (1998), estudando o efeito do período de armazenamento pós-colheita sobre a composição química da palma cv. gigante, observaram que durante períodos de armazenamento de 0, 8 e 16 dias não ocorreram perdas aparentes de matéria-seca, proteína bruta e fibra-bruta. Também foi semelhante à produção de leite das vacas alimentadas com palma armazenadas nesses três períodos. Esses autores sugerem que maior quantidade de palma pode ser colhida, independente do uso imediato, promovendo assim uma redução no custo no corte e transporte da palma.

3. A palma forrageira na alimentação de ruminantes

Na criação de ruminantes, a alimentação é responsável por grande parte dos custos (60 a 70%), sejam estes animais confinados ou criados extensivamente (Martins et al., 2000). Por isso, é importante utilizar alimentos que possibilitem uma máxima produção a um baixo custo. As gramíneas forrageiras normalmente é a fonte mais barata para a alimentação animal, porém está sujeita a estacionalidade de produção, limitando a disponibilidade de forragem nos períodos de prolongadas estiagens, com isso é necessário buscar fontes alternativas para a alimentação animal, como silagem, feno e a palma forrageira.

Existe uma variedade de alimentos que podem ser utilizados na alimentação de ruminantes. Entretanto, o valor nutricional e a qualidade dos alimentos são determinados por complexa interação entre os nutrientes ingeridos e a ação dos microorganismos do trato digestivo, nos processos de digestão, absorção, transporte e utilização de metabólitos, além da própria condição fisiológica do animal (Martins et al., 2000).

A palma não pode ser fornecida aos animais exclusivamente, pois apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não conseguindo assim atender as necessidades nutricionais do rebanho. Então, torna-se necessário o uso de alimentos volumosos e fontes protéicas. Segundo Albuquerque et al. (2002), animais alimentados com quantidades elevadas de palma, comumente, apresentam distúrbios digestivos (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.

A palma forrageira apresenta baixo conteúdo de matéria seca, quando comparada à maioria das forrageiras. Este aspecto compromete o atendimento das necessidades de matéria seca dos animais que recebem exclusivamente palma e, provavelmente, a elevada umidade limita o consumo pelo controle físico, por meio do enchimento do rúmen. Portanto, vale ressaltar que a elevada umidade observada na palma forrageira, independente da cultivar, é uma característica importante, tratando-se de região semi-árida, pois atende grande parte da necessidade de água dos animais, principalmente no período seco do ano (Santos et al., 2001).

Véras et al. (2002) comprovaram que a utilização do farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em substituição ao milho para ovinos (níveis de substituição 0, 25, 50 e 75%) não apresentaram efeito dos níveis de substituição do milho pelo farelo de palma para o consumo e coeficientes de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, EE, FDN e CHT. No entanto, o coeficiente de digestibilidade do FDA apresentou incremento linear, à medida que se aumentava a inclusão de farelo de palma. Em relação ao NDT, a inclusão do farelo de palma não afetou o teor de NDT das rações, fato que pode ser explicado, em parte, pela maior eficiência na fermentação ruminal.

Véras et al. (2005) verificaram que a substituição do milho por palma forrageira (níveis de 0, 33, 66 e 100%) em dietas de ovinos em crescimento não apresentou efeito da inclusão

do farelo de palma sobre o consumo de matéria seca. Podendo ser justificado porque a palma apresenta alta palatabilidade, com grande aceitação pelos animais e, por isso, o farelo não perde suas características. Também não houve efeito da substituição do milho por farelo de palma para consumos de proteína bruta, matéria orgânica e carboidratos totais. Foi encontrado comportamento inverso para consumo de nutrientes digestíveis totais, que diminuiu linearmente com o aumento nos níveis de farelo de palma da ração, esse fato pode ser explicado pela diminuição nos teores de nutrientes digestíveis totais, que foi menor para os tratamentos com maiores percentuais de farelo de palma e consumo de matéria seca semelhante. Com isso o ganho de peso diário diminuiu linearmente, tal comportamento pode ser explicado pela diminuição dos nutrientes digestíveis totais. Os dias de confinamento aumentaram linearmente em decorrência do ganho de peso dos animais recebendo níveis crescentes de farelo de palma. Assim, os autores concluíram que a adição do farelo de palma às dietas não alterou o consumo de matéria seca, porém diminuiu o consumo de energia e ganho de peso, não tendo, portanto, condições de substituir o milho para a alimentação de ovinos em crescimento.

Ao avaliarem a substituição do milho por palma forrageira em dietas completas para vacas em lactação, na forma de mistura completa, Araújo et al. (2004) não encontraram diferença no consumo de matéria seca para as cultivares estudadas (palma gigante e palma miúda). Porém, foi verificado maior consumo para as dietas com milho, que apresentaram maior teor de matéria seca que aquelas sem milho, fator que possivelmente determinou esta diferença. Quanto ao consumo de FDN, foi observado diferença entre as cultivares, os animais que receberam dietas com palma gigante apresentaram maior consumo (5,80 kg/dia e 1,18% do PV) em relação aos alimentados com palma miúda (5,19 kg/dia e 1,05% do PV), o que, provavelmente, está associado ao maior teor de FDN da palma gigante (27,69%) em relação à palma miúda (16,6%). Os autores puderam concluir que é possível substituir o milho por palma forrageira (cultivar gigante ou miúda), em dietas que contenham pelo menos 36% de palma, sem alteração dos coeficientes de digestibilidade, mantendo-se níveis de produção de leite e gordura satisfatórios, com baixa utilização de concentrado na dieta.

De acordo com Wanderley et al. (2002) o uso da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição a silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras não afetaram o consumo de MS, MO e CHO, com níveis de inclusão de palma (0, 12, 24 e 36%) na ração, na forma de mistura completa. Não encontraram diferenças significativas para a produção de leite com e sem correção a 3,5% de gordura. Foi possível manter a gordura do leite em níveis normais e melhorar a conversão alimentar e consumo adequado de nutrientes, para as condições do agreste de Pernambuco, associando-se palma com silagem de sorgo forrageiro. Não foram observados distúrbios metabólicos, como diarreias, para os níveis de palma fornecidos. Os autores ressaltaram a importância do fornecimento da palma forrageira em associação adequada de fontes de alimentos ricos em fibra, a fim de se melhorar o uso dessa forrageira.

Estudo realizado avaliando o desempenho de vacas 5/8 holando/zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). Foram testadas as palmas: palma cv. redonda, palma cv. gigante e palma cv. miúda. Os cultivares não influenciaram o consumo total de matéria seca, estes dados são justificados pelo fato de não ter havido diferença na ingestão de silagem e concentrado. 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. Vale ressaltar que a matéria seca foi 11% para a palma redonda, 10,63 a gigante e 11,96 % a palma miúda. É importante também mostrar que, as variações de peso observadas neste experimento, - 0,323, -111 e 0,164 g/vaca/dia para os animais alimentados com palma redonda, gigante e miúda, respectivamente. Sendo sugerido assim que, a palma forrageira cv. miúda apresenta alta palatabilidade, o que está associado ao elevado nível de carboidratos solúveis, em relação as cultivares redonda e

gigante, e provavelmente contribuiu para a melhor variação de peso vivo observada. Foi concluído neste estudo, que as cultivares de palma não diferiram quanto ao consumo *in natura*, quando fornecidas em associação com silagem de milho. Os cultivares de palma não diferiram quanto à produção de leite de vacas 5/8 holandês/zebu (Santos et al., 2001).

Pesquisa realizada por Andrade et al. (2002), para avaliar a 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) concluíram que para vacas em lactação, a digestibilidade de dietas à base de palma forrageira foi afetada pelos teores de carboidratos não-fibrosos e fibra em detergente neutro. Os autores justificaram o resultado que os carboidratos não fibrosos são rapidamente digeridos, favorecendo a maior produção de ácidos graxos voláteis. E a redução na fração da fibra em detergente neutro resulta em menor salivação, sendo considerado um importante fator para a diminuição do pH ruminal, alterando a população microbiana, e diminui a digestibilidade dos nutrientes, evidenciando a importância do equilíbrio entre as concentrações de carboidratos não fibrosos e fibra em detergente neutro da dieta. 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. A relação de Ca:P que proporcionou a melhor absorção desses elementos minerais foi 1,9:1.

Mattos et al. (2000) avaliou a associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 Holandês/zebu em lactação, tendo como fonte de fibra a Sacharina de cana, silagem de sorgo, bagaço de cana hidrolisado e bagaço de cana *in natura*, essas fontes proporcionaram uma variação no nível de utilização da palma em cada dieta, onde usou 38% de palma na dieta com silagem de sorgo, 40,4% na dieta com sacharina, 45,7% na dieta com bagaço de cana hidrolisado e 55,4% na dieta com bagaço de cana *in natura*, entretanto não foi verificada diferença no consumo de matéria seca em %PV e g/kg^{0,75} em nenhum dos tratamentos. Para o consumo de FDN, em kg/dia, %PV e g/kg^{0,75}, verificou-se que ocorreu maior consumo para os animais que receberam sacharina e silagem de sorgo, em relação àqueles alimentados com bagaço hidrolisado e bagaço *in natura*. Provavelmente, isso está associado à seletividade exercida pelos animais que, recebendo rações à base de bagaço de cana de açúcar, consumiram toda a palma da ração, ocorrendo então restrição no consumo do bagaço. Isto pode ser evidenciado pelos teores de FDN das rações efetivamente consumidas que foram de 35,2; 36,4; 27,1 e 25,4% para os tratamentos com sacharina, silagem de sorgo, bagaço hidrolisado e bagaço *in natura*, respectivamente. As dietas foram formuladas para satisfazer as exigências de produção de 14 kg de leite/dia com 4% de gordura. Os resultados deste experimento indicaram a viabilidade da 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.

Teixeira et al. (1999) estudando a cinética da digestão ruminal da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* (L.) Lyons-Cactaceae) em bovinos e caprinos, observaram que os valores médios para 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 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 Holandesa e Nelore. A degradabilidade efetiva da fibra em detergente neutro e ácido tende a aumentar quando se compara o corte da base com os cortes no primeiro raquete, segundo, terceiro e quarto. Com a idade da planta, os raquetes vão perdendo a forma (tornando-se cilíndricos) com menor quantidade de proteína e maior fração fibrosa. Conclui-se nesse trabalho que a degradabilidade efetiva da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e ácido, dos cortes dos raquetes, principalmente o quarto, apresentaram, no geral, valores superiores ao corte da base da palma forrageira.

Melo et al. (2003) substituíram parcialmente o farelo de soja por uréia e palma forrageira em dietas para vacas em lactação, os tratamentos consistiram de níveis crescentes de nitrogênio-não-protéico (NNP) como porcentagem dos teores de proteína bruta, ou seja, 2,32; 4,65; 6,66; e 8,02%, resultando da substituição do farelo de soja por palma forrageira mais uréia. A porcentagem média de matéria seca das dietas experimentais variou de 46,35% a 38,53%. Esta variação foi devido à substituição do farelo de soja por uréia e palma, uma vez que a palma contém grande porcentagem de umidade. Estes autores puderam concluir que níveis elevados de nitrogênio-não-protéico nas dietas de vacas em lactação influenciam negativamente o desempenho animal, sem, contudo, afetar a produção e os teores de gordura e proteína bruta do leite, nem a eficiência alimentar. A inclusão de NNP não afetou a saúde dos animais e baixou os custos das dietas, portanto para a recomendação para a utilização de fontes de NNP na alimentação de vacas em lactação, devem ser avaliados também os aspectos econômicos.

Magalhães et al. (2004) estudaram a inclusão de cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) para vacas mestiças em lactação. Os tratamentos que continham como base na matéria seca, 45% de palma, cultivar gigante, associados à níveis crescentes de cama de frango (0, 10, 20 e 30%), tendo como substrato a casca de arroz, além de farelo de algodão e bagaço de cana-de-açúcar *in natura*. A partir de 14,60% de inclusão de cama de frango, houve menor consumo, isso possivelmente decorreu da redução da palatabilidade da ração, pois, durante a condução do experimento, observou-se que a palma adicionada às misturas com maior percentual de cama de frango, depois de algum tempo, promovia o umedecimento da cama, provocando um cheiro característico. Observou-se também que as dietas com 10 e 20% de cama de frango apresentaram maior homogeneidade após a mistura dos componentes e suscitaram maior interesse dos animais. Por outro lado, a grande quantidade de bagaço de cana da dieta com 0% de cama de frango, não permitia boa homogeneidade e os animais eram capazes de selecionar, em maior intensidade, os componentes de sua preferência. Esses autores puderam concluir que a associação da palma, bagaço de cana e uréia, com a inclusão de até 30% cama de frango, pode ser alternativa viável para a produção de leite.

Todas essas pesquisas indicam a necessidade de se avaliar a palma forrageira associada a outros alimentos que possam corrigir suas deficiências nutricionais e evitando assim distúrbios metabólicos como a diarreia, ou melhorar a sua utilização, de forma a fornecer ao produtor uma opção mais barata para a alimentação animal, nos períodos de escassez de forragem, ocasionado pela irregularidade de chuva.

4. Considerações Finais

A exploração pecuária da região do Nordeste é prejudicada pelas constantes secas e irregularidade das chuvas, causando assim, uma baixa produtividade de seu rebanho. Os animais ficam submetidos à baixa disponibilidade de forragens, fazendo com que os produtores procurem por alimentos de alto custo, ocasionando, maiores custos de produção.

Visando minimizar estes prejuízos, tem-se como alternativa para estas regiões a palma forrageira. 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.

5. Referência Bibliográfica

1. ALBUQUERQUE, S. S. C. de; 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.
2. 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 a silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2088-2097, 2002.
3. ARAÚJO, P. R. B.; FERREIRA, M. de A.; BRASIL, L. H. de A.; SANTOS, D. C. dos; LIMA, R. M. B., VÉRAS, A. S. C.; SANTOS, M. V. F. dos; BISPO, S. V.; AZEVEDO, M. de. Substituição do milho por palma forrageira em dietas completas para vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1850-1857, 2004.
4. GONZAGA NETO, S.; RAO, M. R. Espaçamento da palma forrageira em consórcio com sorgo granífero e feijão-de-corda no sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p. 645-650, 1997.
5. FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, M. V. F. dos; FERNANDES, A. de P. M.; SANTOS, V. F. dos. Manejo de colheita e espaçamento da palma forrageira em consórcio com sorgo granífero, no agreste de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.2, p. 341-347, fev. 2000.
6. FERREIRA, M. de A.. Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, p. 68, 2005.
7. IBGE, **Rebanho bovino brasileiro**: efetivo por município. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 21 nov. 2001.
8. LIMA, C. D. S.; GOMES, H. de S.; DETONI, C. E. Adição de uréia e da levedura *Saccharomyces cerevisiae* no enriquecimento protéico da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* L.) cv. miúda. *Magistra*, Cruz das Almas- BA, v.16, n.1, p.01-08. jan./jun.,2004.
9. MAGALHÃES, M. C. dos S.; VÉRAS, A. S. C.; FERREIRA, M. de A.; CARVALHO, F. F. R. de; CECON, P. R.; MELO, J. N. de; MELO, W. S. de; PEREIRA, J. T. Inclusão de cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) para vacas mestiças em lactação. 1. Consumo e produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1897-1908, 2004.
10. MARTINS, A. S.; PRADO, I. N. do; ZEOULA, L. M.; BRANCO, A. F.; NASCIMENTO, W. G. do. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.269-277, 2000.
11. MATTOS, L. M. E. de; FERREIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F. dos; BATISTA, Â. M. V.; VÉRAS, A. S. C. Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2128-2134, 2000.
12. MELO, A. A. S. de; FERREIRA, M. de A.; VÉRAS, A. S. C.; LIRA, M. de A.; LIMA, L. E. de; VILELA, M. da S.; MELO, E. O. S. de; ARAÚJO, P. R. B. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.727-736, 2003.
13. PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação, utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979.

14. SANTOS, M. V. F. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; NASCIMENTO, M. M. A. do; SANTOS, D. C. dos; TAVARES FILHO, J. J.. Colheita da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. gigante sobre o desempenho de vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.33-39, 1998.
15. 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.
16. SILVA, M. F.; BATISTA, Â. M. V.; ALMEIDA, O. C. Efeito da adição de capim-elefante a dietas à base de palma forrageira sobre a fermentação ruminal em bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v.1.p. 140-142.
17. 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. *Ciênc. e Agrotec.*, Lavras, v.23, n.1, p.179-186, jan./mar.,1999.
18. TELES, M. M.; SANTOS, M. V. F. dos; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; BEZERRA NETO, E.; FERREIRA, R. L. C.; LUCENA, J. E. C.; LIRA, M. de A.. Efeitos da adubação e de nematocida no crescimento e na produção da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.52-60, 2002.
19. VÉRAS, R. M. L.; FERREIRA, M. de A.; CARVALHO, F. F. R. de; VÉRAS, A. S. C. Farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição ao milho. 1.Digestibilidade aparente de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1302-1306, 2002.
20. VÉRAS, R. M. L.; FERREIRA, M. de A.; CAVALCANTI, C. V. de A.; VÉRAS, A. S. C.; CARVALHO, F. F. R. de; SANTOS, G. R. A. dos; ALVES, K. S.; MAIOR JÚNIOR, R. J. de. 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.
21. WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. de A.; ANDRADE, D. K. B. de; VÉRAS, A. S. C.; LIMA, L. E. de; DIAS, A. M. de A. 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**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria (ISSN nº 1695-7504) es medio oficial de comunicación científico, técnico y profesional de la Comunidad Virtual Veterinaria, se edita en Internet ininterrumpidamente desde 1996. Es una revista científica veterinaria referenciada, arbitrada, online, mensual y con acceso a los artículos íntegros. Publica trabajos científicos, de investigación, de revisión, tesinas, tesis doctorales, casos clínicos, artículos divulgativos, de opinión, técnicos u otros de cualquier especialidad en el campo de las **Ciencias Veterinarias** o relacionadas a nivel internacional.

Se puede acceder vía web a través del portal **Veterinaria.org®** <http://www.veterinaria.org> o en **REDVET®** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

Se dispone de la posibilidad de recibir el Sumario de cada número por **correo electrónico** solicitándolo a redvet@veterinaria.org

Si deseas postular tu artículo para ser publicado en **REDVET®** contacta con redvet@veterinaria.org después de leer las Normas de Publicación en <http://www.veterinaria.org/normas.html>

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica siempre que se cite la fuente, enlace con **Veterinaria.org®**. <http://www.veterinaria.org> y **REDVET®** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

Veterinaria Organización S.L.® - (Copyright) 1996-2007- E_mail: info@veterinaria.org