

Potencial das cactáceas como alternativa alimentar para ruminantes no semiárido

Mandacaru, ovinos, palma forrageira.

José Adelson Santana Neto^{1*}
Edivilson Silva Castro Filho²
Helber Rodrigues de Araújo²

¹ Doutorando em Zootecnia na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Centro de Ciências Agrárias, Areias, Paraíba, Brasil. E-mail: adelson@zootecnista.com.br.

² Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Campus de São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

RESUMO

O semiárido, geralmente com distribuição anual das chuvas irregular, longos períodos de secas, provoca redução na disponibilidade de forragens e da produtividade animal. Cactáceas tem sido utilizadas como fonte de forragem para ruminantes nos períodos de seca, destacando-se a palma forrageira, mandacaru, coroa-de-frade e xiquexique como volumosos estratégicos nesses períodos. Esta revisão bibliográfica visa evidenciar os efeitos da utilização das cactáceas como alternativa alimentar no metabolismo dos ruminantes e na produção animal em regiões semiáridas. As cactáceas na alimentação de ruminantes estão associadas ao desenvolvimento de distúrbios metabólicos, contudo, diversos estudos têm confirmado a possibilidade de sua utilização como fonte alternativa de alimento. Experimentos associando a palma com diferentes fontes de fibra verificaram boas produções de leite, com teores normais de gordura e ausência de distúrbios digestivos, alguns estudos observaram que a substituição de até 75% do milho pelo farelo de palma forrageira em dietas de ovinos não alterou a digestibilidade dos nutrientes. Já foi demonstrado ainda que quando a relação FDN:CNF o teor de água desta forrageira não causa qualquer tipo de distúrbio digestivo nos animais, podendo ser incluída na dieta dos ruminantes, desde que seja utilizada em proporções adequadas e seu uso esteja associado a boas fontes de fibra efetiva e proteína.

Palavras-chave: mandacaru, ovinos, palma forrageira.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 12, Nº 06, nov/dez de 2015

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Revista Eletrônica Nutritime é uma publicação bimensal da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos e também resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

ABSTRACT

The semi-arid regions usually have annual rainfall distribution irregularly through lengthy droughts, which causes a reduction in the availability of feed and, consequently, the animal productivity throughout the year. Because of this the cactus, are being widely used as a major source of fodder for ruminants in periods of prolonged drought, especially the wide use of cactus, mandacaru, crown-of-friar and Xiquexique as strategic bulky these periods. This study aims to present, through literature review, the effects of the use of cactus as an alternative food in the metabolism of ruminants and animal production in semi-arid regions. The use of cactus in ruminant feeding is associated with the development of metabolic disorders, however, several studies have confirmed the possibility of their use as alternative food source for animals. Experiments involving the palm with different sources of fiber found good milk production, with normal fat and lack of digestive disorders, some studies found that replacing up to 75% of corn by forage cactus meal in sheep diets did not alter the digestibility of nutrients. Furthermore, it has been demonstrated that when the NDF ratio: the NFC forage this water content does not cause any digestive disturbance in animals and may be included in the diet of ruminants which is used in appropriate proportions, and their use is associated with good sources of effective fiber and protein.

Keywords: *Cereus jamacaru*, sheep, *Opuntia ficus indica*

INTRODUÇÃO

As regiões semiáridas apresentam geralmente distribuição anual das chuvas de forma irregular, passando por longos períodos de secas, o que provoca redução na disponibilidade de forragens e, por consequência, na produtividade animal ao longo do ano. Este cenário de escassez de forragem impõe aos produtores maiores gastos com alimentos concentrados, resultando em custos mais elevados do sistema de produção animal. Em função desses fatores adversos, as cactáceas nativas, entre outras poucas alternativas alimentares, estão sendo bastante utilizadas como, uma das principais fontes de forragem para ruminantes nos períodos de seca prolongada em regiões semiáridas do Nordeste brasileiro (SILVA et al., 2005).

Segundo Oliveira et al. (2007b) a utilização de plantas forrageiras adaptadas às condições edafoclimáticas da região semiárida brasileira é uma possível alternativa para solucionar os problemas de redução dos níveis de forragem. O número de espécies de cactáceas nativas no Nordeste brasileiro não é grande, no entanto o fornecimento como forrageiras durante os períodos de seca prolongada se dá pelo consumo ou utilização do xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.] e o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) utilizados. Outra opção é a palma forrageira sem espinho (*Opuntia ficus indica* Mill) que, apesar de não ser nativa do Semiárido brasileiro, é uma espécie adaptada às condições dessa região e que apresenta altas produções de matéria seca por unidades de área (SILVA e SANTOS, 2006).

Estudos demonstraram o valor nutricional de algumas espécies de cactáceas forrageiras, como a palma que 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). Entretanto, o seu uso precisa ser associado a uma fonte de fibra com alta efetividade devido aos baixos teores de fibra em detergente neutro (FDN) apresentados, em torno de 26% (MATTOS et al., 2000; ARAÚJO et al., 2004).

Porém, como a palma apresenta baixa porcentagem de fibra, comparada com alimentos volumosos e, quando fornecida isoladamente ou com alimentos concentrados, provoca distúrbios metabólicos, tais

como, diminuição da ruminação (SOSA et al., 2005) e diarreias (SANTANA et al., 1972), além de variação negativa do peso vivo dos animais (SANTANA et al., 1972; SANTOS et al., 1990), mesmo em dietas com nutrientes suficientes para atender às exigências de manutenção e produção (MELO et al., 2006).

Este estudo visa apresentar, por meio de revisão bibliográfica, os efeitos da utilização das cactáceas como alternativa alimentar na produção de ruminantes nas regiões semiáridas.

Aspectos gerais do Semiárido

No semiárido nordestino a vegetação predominante é a caatinga hiperxerófila, que se apresenta normalmente densa, com porte arbóreo e, com menos frequência, arbóreo-arbustiva. Essa vegetação encontra-se muito devastada, devido principalmente à ação antrópica, sendo a utilização agrícola da região bastante intensa, com culturas de subsistência. As espécies mais encontradas são: catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), marmeleiro (*Croton sonderianus*), facheiro (*Cereus squamosus*), mandacaru (*Cereus jamacaru*) (ARAÚJO et al. 2008), o xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.], a coroadade-frade (*Melocactus bahiensis* Britton e Rose), entre outras.

Os agroecossistemas da região do Semiárido no Nordeste brasileiro apresentam uma baixa capacidade de produção de forragem, tendo, em parte, a reduzida disponibilidade hídrica como um dos fatores limitantes da produtividade. As médias de precipitação na região figuram entre de 300 a 800 mm ao ano, podendo atingir 1000 mm em anos atípicos (ALVES et al., 2007). Além disso, as chuvas são concentradas em um período de 2 a 4 meses do ano entre maio a agosto, o que provocam um déficit hídrico em cerca de 6 a 9 meses do ano (MENEZES e SAMPAIO, 2000). Nessas condições, a produção de forragem concentra-se em apenas 4 a 5 meses do ano, provocando uma marcante estacionalidade da produção forrageira neste período, desta forma a produção animal é condicionada ao uso intensivo, durante a maior parte do ano, de volumosos produzidos e preservados durante a estação chuvosa e à aquisição de concentrados (OLIVEIRA et al., 2007a).

No entanto, à medida que a estação seca progride, não são as cactáceas e as bromeliáceas que morrem e sim, os arbustos, em grande escala, e as árvores, em menor escala, o que torna as cactáceas a principal alternativa a alimentação dos animais em situações de seca prolongada segundo Albuquerque (2001).

Uso de cactáceas como fonte alternativa de forragem

As cactáceas constituem um grupo bastante diversificado de plantas que apresentam estratégias adaptativas, evolutivas e ecológicas, as quais permitem o seu desenvolvimento nos mais variados habitats. São plantas arbustivas, ramificadas, compostas de artícu-los ou segmentos carnosos (palmas) superpostos uns aos outros, podendo alcançar alturas de até 6 m, coroa larga, glabra, caules suculentos, afilos, cobertos por espinhos de diversas formas, tamanhos e dimensões (ALVES et al., 2008; SOUZA e LORENZI, 2005, citado por ABUD et al., 2010).

Podendo destacar a ampla utilização das cactáceas como xiquexique, mandacaru e palma forrageira como alimentos estratégicos nos períodos de secas prolongadas. Essas cactáceas vêm sendo bastante utilizadas como alternativa para solucionar um dos principais problemas da região semiárida do Nordeste brasileiro que é a estacionalidade da produção de forragem devido à distribuição irregular das chuvas.

As principais cactáceas nativas utilizadas como fonte alternativa de alimentação para os animais são: o mandacaru, o xiquexique e a coroa-de-frade. O mandacaru é uma cactácea que ocorre nas caatingas nordestinas de grande importância para a sustentabilidade e conservação da biodiversidade do bioma caatinga. Seus frutos são alimentos para pássaros e animais silvestres da caatinga e nos períodos de seca, esta cactácea é largamente utilizada pelos agricultores para alimentação dos animais após a retirada dos espinhos (CAVALCANTI et al, 2007a)

O xiquexique é uma cactácea de tronco ereto com galhos laterais afastados e descrevendo suavemente uma curva ampla em direção ao solo, atingindo altura de até 3,75 m e o diâmetro da copa variando de 1,45 a 3,27 m. Seus ramos são compostos por espinhos

de coloração verde-opaca, Suas flores são tubulosas com 15 a 17 cm de comprimento de cor branca (CAVALCANTI et al, 2007b).

A coroa-de-frade é uma cactácea de caule globoso, cônico, de centro definido, até 22 cm de altura; possui arestas em número de 10, areoladas de acúleos dispostos em grupos de 5 a 7; suas flores são vermelhas; e seu fruto é uma baga rósea com a forma de amêndoa (BARBOSA, 1998; CAVALCANTI et al, 2007a).

São vários os estudos que demonstram a eficiência das cactáceas como alternativa alimentar para ruminantes. Bispo et al. (2007) avaliaram o efeito da substituição do feno de capim-elefante por palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill), como fonte de forragem, sobre o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes e das características ruminais de carneiros e verificaram que o uso de até 56,0% de palma forrageira melhora o aproveitamento dos nutrientes em dietas para ovinos.

Veras et al. (2002) estudaram o consumo e a digestibilidade aparente de nutrientes em dietas com quatro níveis de substituição do milho (0, 25, 50 e 75%) pelo farelo de palma forrageira e concluíram que este não afetou o consumo de nutrientes e a digestibilidade dos mesmos mostrando grande potencial para uso como fonte alternativa de energia para ruminantes.

Por outro lado Oliveira et al. (2007b) ao estudarem os efeitos da substituição total do milho e parcial do feno de capim-tifton por palma forrageira sobre o consumo e os coeficientes de digestibilidade de MS, MO, PB, EE, FDN, CNF e CT de dietas para vacas da raça Holandesa em lactação verificaram que a palma influenciou negativamente o consumo de nutrientes. Com exceção da FDN, os coeficientes de digestibilidade dos demais nutrientes não foram influenciados pela adição de palma na dieta.

Silva et al. (2005) avaliaram os efeitos de cinco níveis de xiquexique (0; 12,5; 25; 37,5 e 50%) em substituição à silagem de sorgo forrageiro em dietas para vacas Pardo-Suíças em lactação proporcionando um consumo de nutrientes suficiente para atender às exigências dos animais para produção de leite sem alteração na composição química.

Calvacanti et al. (2006) avaliaram o consumo de mandacaru pelos caprinos na comunidade de Alto do Angico, Petrolina-PE, utilizado pelos agropecuaristas para suplementação alimentar dos animais na época seca de 2004 e concluíram que a disponibilidade de forragens na caatinga na época seca não é suficiente para manutenção dos animais.

Palma forrageira na alimentação de ruminantes

A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) é uma espécie exótica adaptada e é originária do México estando presente em todos os continentes com diversas finalidades, destacando-se sua utilização na alimentação animal. Por volta de 1915 a palma passou a ser utilizada na alimentação animal, até então sua principal finalidade era para extração de corantes, e com a chegada da grande seca de 1932, o governo estimulou a utilização desta forrageira na alimentação animal. A palma forrageira tem sido utilizada como alternativa alimentar para ruminantes nas regiões semiáridas, por apresentar excelente adaptação às condições edafoclimáticas da região apresentando altas produções de matéria seca por unidade de área (VERAS et al., 2002). No entanto, por apresentar baixos teores de fibra em detergente neutro, o uso da palma necessita estar associado à uma fonte de fibra que apresente alta efetividade, como silagens, fenos, capins e subprodutos disponíveis na região (FERREIRA et al., 2009).

Assim a utilização da palma como forragem para os animais foi ganhando espaço, sobretudo nos estados brasileiros de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e em algumas regiões do Ceará e Rio Grande do Norte, onde a planta se aclimatou bem e apresentou boa produção de massa verde. Contudo, a palma não pode ser fornecida aos animais exclusivamente, pois apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não atendendo as necessidades nutricionais do rebanho (SILVA e SANTOS, 2006).

Das várias espécies de palma introduzidas, apenas três apresentaram ótima adaptação: a palma graúda ou grande (*Opuntia* sp.), a palma miúda (*Nopalea cochenillifera*, Salm-Dyck) e a palma redonda (*Opuntia* sp.).

A palma também é importante não só pelo aporte energético, mas também pode fornecer água, sen-

do esta uma das principais funções no fornecimento de palma no período seco na região do semi-árido, buscando algumas respostas no fornecimento de água através da palma para caprinos Costa et al. (2009), estudou o efeito da substituição do farelo de milho por palma (*Opuntia ficus indica* L. Miller) no consumo de água em cabras lactantes. Estes autores obtiveram resultados de até 9,14 kg de água por dia proveniente da palma forrageira quando sua substituição chegou a 28% do farelo de milho, mostrando a importância da preservação da água na palma, já que este é um dos principais nutrientes no período seco do ano.

Outra forma de utilização da palma é em substituição ao milho. Araújo et al. (2004) estudaram duas variedades de palma forrageira (gigante e miúda) foram avaliadas em substituição ao milho sobre o desempenho de vacas mestiças em lactação e demonstraram que o milho pode ser substituído por palma forrageira (cultivar gigante ou miúda), em dietas que contenham pelo menos 36% de palma, sem alterar os coeficientes de digestibilidade. Oliveira et al. (2007a) testaram os efeitos da substituição do milho (total) e do feno do capim-tifton (parcial) por palma forrageira sobre a produção, a composição e o perfil dos ácidos graxos do leite de vacas holandesas e observaram que não houve alteração na produção e no teor de gordura do leite.

Salem et al. (2004), avaliaram o consumo e o ganho de peso de ovelhas recebendo palha de cevada como dieta basal distribuídas em quatro dietas: dieta basal com grãos da cevada e soja; dieta com grãos de cevada e erva-sal; Dieta com palma e farelo de soja; Dieta com palma e erva-sal. Foi observado um menor consumo de palha em ovelhas consumindo palma. No entanto, a ingestão total de MS foi maior nas ovelhas receberam suplementos alternativos, em comparação com aqueles que recebem alimentos concentrados comuns. Todas as ovelhas ganharam peso. Associação de farelo de soja com os grãos da cevada ou palma obtiveram o maior ganho de peso diário (108 e 119 g por dia, respectivamente). Independentemente da fonte de energia (isto é, cevada ou palma), substituindo o farelo de soja por erva-sal ocasionou diminuição do ritmo de crescimento. Os autores concluíram que o padrão de crescimento e utilização de nutrientes observadas neste estudo indica que a suplementação

alternativa de volumosos de baixa qualidade com palma tem um impacto positivo sobre o ganho de peso de ovelhas, e mais interessante a inclusão de palma pode reduzir o uso de alimentos concentrados caros, assim, obter mais lucros com a produção.

Em outro estudo com palma Sánchez e Hernández, (2006), com objetivo de avaliar o efeito do uso da palma (*Opuntia* spp.) sobre o efeito no desenvolvimento de cabras lactantes, com os seguintes tratamentos: pastoreio da vegetação própria das zonas áridas e semiáridas sem nenhuma suplementação; pastoreio + 500 g de palma com 2,5% de ureia, onde avaliou o ganho de peso dos animais. No fim dos 75 dias, a suplementação de palma apresentou uma tendência de aumento de peso de 4,3 kg por animal (57,3 g/animal/dia) e de uma diminuição de 0,6 kg (-0,8 g/animal/dia) para as cabras com e sem suplementação, respectivamente.

As cactáceas também proporcionam ganhos na produção de leite em ruminantes, em um estudo com o intuito de avaliar o desempenho de vacas da raça Holandesa em lactação, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de palma forrageira em substituição à silagem de sorgo, Wanderley et al. (2002) obtiveram boas produções de leite e consumo adequado de nutrientes, enquanto Cavalcanti et al. (2008) concluíram que a substituição do feno de capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.) por palma e uréia em níveis de até 50% aumenta o consumo de energia, a produção de leite e não alteram o teor de gordura do leite das vacas.

Mandacaru na alimentação de ruminantes

O mandacaru é uma planta nativa da caatinga brasileira utilizado como uma estratégia alimentar em épocas de déficit hídrico, No entanto, segundo Silva et al. (2010), essa forrageira apresenta como limitações o lento crescimento e o alto custo da mão de obra no processamento com o corte da planta, a queima ou retirada dos espinhos e a trituração do material forrageiro.

O mandacaru é uma planta arbustiva, de ampla distribuição. Apresentando porte variando de 2,5 a 12,0 m de altura, copa medindo de 3,5 a 6,5 m de diâmetro. Os frutos são bagas vermelho-vivo com 5 a 15 cm de comprimento e 25 a 37 g.

Para o fornecimento do mandacaru na alimentação animal, a retirada dos espinhos é necessária, a retirada é feita através da queima dos espinhos como uma fogueira ou um lança-chamas a gás. Uma outra forma mais prática para retirada dos espinhos do mandacaru é utilizando uma máquina para processamento deste.

Silva et al. (2010), avaliaram a composição bromatológica do mandacaru e obteve os seguintes valores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), e obteve os seguintes resultados respectivamente: 16,43; 89,49; 8,17; 1,67; 53,02; 41,61.

Cavalcanti e Resende (2006), avaliaram o consumo de MS e desempenho de caprinos em diferentes tipos de sistemas: caprinos que receberam suplementação de mandacaru diariamente após o período de pastoreio na caatinga; caprinos que receberam oferta de mandacaru como única forrageira e; caprinos que permaneceram em pastoreio na caatinga durante todo o período experimental. Estes autores conseguiram um ganho de peso de 5,16% em relação ao peso inicial nos animais que receberam suplementação de mandacaru após pastejo na caatinga, ganho este bastante superior aos animais que permaneceram na caatinga sem nenhum tipo de suplementação, que ao invés de ganhar perderam peso (-5,25%). Os autores concluíram que, a disponibilidade de forragens na caatinga na época seca não é suficiente para manutenção dos animais. Para obtenção de algum ganho de peso em animais na caatinga é necessário uma suplementação volumosa ou concentrada para que os animais consigam os nutrientes necessário para seu desenvolvimento.

Em outro estudo Cavalcanti e Resende (2007) avaliando o efeito da utilização do mandacaru ou xiquexique sobre o ganho de peso de caprinos durante a seca, concluíram que o fornecimento das dietas exclusivas das cactáceas não atendeu as necessidades de energia e proteína dos animais em confinamento. Entretanto Silva et al. (2010), estudando os efeitos da utilização das cactáceas nativas mandacaru e xiquexique, associadas aos fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) e flor de seda (*Calotropis*

procera (Ait.) R.Br.) sobre o consumo de nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar de ovinos em confinamento, afirmam que tais dietas proporcionam consumo de nutrientes que atende aos requerimentos dos animais, resultando em ganho de peso de 89 g/dia, podendo representar uma alternativa viável para a ovinocultura da região semiárida nordestina em períodos de seca. Silva et al. (2011) relataram que o xiquexique e mandacaru associados aos fenos de sabiá e flor de seda na dieta de cabras leiteiras proporcionam maiores consumo de nutrientes nas dietas que contem o feno de sabiá.

Silva et al. (2010), concluíram que o xiquexique e mandacaru so podem ser utilizados, como volumosos para alimentação animal, ovinos e caprinos durante os períodos de seca. E como contêm muita água, devem ser fornecidos junto com outros alimentos ricos em fibra e proteína como feno, silagem e concentrados. A associação de xiquexique ou mandacaru com feno de flor-de-seda ou de sabiá na ração de cordeiros Morada Nova proporcionou um ganho de peso médio variando de 84 a 95 g/dia.

Efeito das cactáceas no metabolismo dos ruminantes

Segundo Martins et al. (2000) o valor nutritivo de um alimento é definido pela interações entre os nutrientes e os microrganismos do rúmen, nos processos de digestão, absorção, transporte e utilização de metabólitos. Grande parte dessas informações é obtida por meio de estudos de digestibilidade.

Estudo demonstram que a palma forrageira não fornece quantidade suficientes de fósforo para atender a demanda dos animais (SANTOS, 1989; CUNHA, 1996; ANDRADE et al, 2002), este fato é importante, visto que a deficiência de fósforo pode causar efeito negativo sobre o consumo e também sobre a digestibilidade dos nutrientes (ANDRADE et al., 2002; CARVALHO et al., 2003). Entretanto os baixos teores de fósforo na palma pode ter um efeito quadrático nos coeficientes de absorção aparente de cálcio – Ca, fósforo – P e sódio – Na, em dieta contendo palma para animais ruminantes em lactação, 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).

Santos et al. (1990), utilizando a palma como volumoso exclusivo, constataram baixas produções de leite com teor de gordura reduzido, além de distúrbios digestivos, sobretudo diarreias. No entanto Wanderley et al. (2002) conduziram experimentos associando a palma com diferentes fontes de fibra e verificaram boas produções de leite, com teores normais de gordura e ausência de distúrbios digestivos.

Veras et al. (2002) observaram que a substituição de até 75% do milho pelo farelo de palma forrageira em dietas de ovinos não alterou o coeficiente de substituição do milho por palma forrageira em dietas completas para vacas em digestibilidade dos nutrientes e o teor de NDT. Já Araújo et al. (2004) verificaram que foi 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.

Segundo Ferreira (2005) a palma forrageira é rica em minerais e carboidratos não fibrosos, porém apresenta baixos teores de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro. Quando fornecida como alimento exclusivo, pode causar distúrbios metabólicos nos animais, com conseqüente queda no desempenho, devido, principalmente, aos baixos teores de constituinte da parede celular. Sendo recomendado o uso da palma associada a um alimentorrico rico em fibra efetiva. Entretanto apesar do baixo conteúdo de matéria seca da palma forrageira, já foi demonstrado que quando a relação FDN:CNF segue as recomendações propostas pelo NRC (2007) o teor de água desta forrageira não causa qualquer tipo de distúrbio digestivo nos animais (ARAÚJO et al., 2004; FERREIRA, 2005; BISPO et al, 2007)

Oliveira et al. (2007b) estudaram a inclusão de palma forrageira em substituição ao milho e parte do feno do capim-tifton na dieta de vacas holandesas em lactação e não verificaram alteração na produção e no teor de gordura do leite, entretanto, houve influencia negativa no perfil dos ácidos graxos esteárico e oléico, fato que não foi observado para os demais ácidos de cadeia longa. Segundo os autores é possível que estes resultados tenham sido influenciados pelo baixo aporte de fontes desses ácidos graxos devido a retirada do milho e de parte do feno. Além disso a

diminuição linear no consumo de extrato etéreo e matéria seca pode ter influenciado também na redução no perfil desses ácidos do leite.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estacionalidade da produção de forragem no semiárido do Nordeste e a conseqüente escassez de alimentos, torna as cactáceas a principal alternativa para a alimentação dos animais, podendo ser incluída na dieta dos ruminantes, obtendo bons índices na produção e no teor de gordura do leite, e manutenção do peso dos animais, desde que seja utilizada em proporções adequadas e seu uso esteja associado a boas fontes de fibra efetiva e proteína. Evitando desta forma a ocorrência de distúrbios metabólicos associados ao seu uso.

A utilização de cactáceas apresenta-se uma alternativa viável no fornecimento de água através o consumo destas plantas e agregando algum ganho de peso, mas sua utilização deve ser em conjunto a outra fonte alimentar para visar maiores desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUD, H. F.; GONÇALVES, N. R.; REIS, R. G. E.; PEREIRA, D. S.; BEZERRA. Germinação e expressão morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Pilosocereus pachycladus* Ritter. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 3, p. 468-474, 2010b.
- ALVES, R. N.; IDERVAL, F.; MENEZES, R.S.C.; LIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. Produção de forragem pela palma após 19 anos sob diferentes intensidades de corte e espaçamentos. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 4, p. 38-44, 2007.
- ALVES, M. A.; SOUZA, A. C.; ROJAS, G. G.; GUERRA, N. B. Fruto de palma [*Opuntia ficus-indica* (L) Miller, Cactáceae]: morfologia, composição química, fisiologia, índices de colheita e fisiologia pós-colheita. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**, v. 9, n.1. p. 16-25. 2008
- ANDRADE, D. K. B. DE.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; WANDERLEY, W. L.; SILVA, L. E.; CARVALHO, F. F. R.; ALVES, K. S.; MELO, W. S. 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, 2002.
- ARAÚJO, P.R.B.; FERREIRA, M.A; BRASIL, L.H.A. SANTOS, D. C.; LIMA, R. M. B.; VÉRAS, A. S. C.; SANTOS, M. V. F.; BISPO, S. V.; AZEVEDO, M. 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.
- BARBOSA, H. P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba** – Setor agropecuário. João Pessoa: UTPB/FAPEP, 1998. 165p.
- BISPO, S.V.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; BASTISTA, Â. 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.
- CARVALHO, F. F. R.; RESENDE, K. T.; VITTI, D. M. S. S.; FERREIRA, Â. C. D.; ABDALA, A. L. Perda endógena e exigência de fósforo para manutenção de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, 411-417, 2003.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* p. Dc.) por caprinos na época da seca no semi-árido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, v.19, n.4, p.402-408, 2006.
- CAVALCANTI, B. N.; RESENDE, G. M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* p. dc.) por caprinos na época da seca no semi-árido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 4, p. 402-408, 2006.
- CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), facheiro (*Pilosocereus pachycladus* RITTER), xiquexique (*Pilosocereus gounelli* (A, WEBWR EX K. SCHUM.) BLY. EX ROWL.) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* BRITTON e ROSE). **Revista Caatinga**, v.20, n.1, p.28-35. 2007a.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Consumo de xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Byl. ex Rowl.] por caprinos no semiárido da Bahia. **Revista Caatinga**. Mossoró, v. 20, n.1, p.22-27, 2007b.
- CAVALCANTI, C. V.A A.; FERREIRA, M. A.; CARVALHO, M. C.; CARVALHO, M. C.; VÉRAS, A. S. C.; SILVA, F. M.; LIMA, L. E. Palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capim-tifton 85 em rações para vacas da raça Holandesa

- em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 689-693, 2008.
- COSTA, R. G.; BELTRÃO FILHO, E. M.; MEDEIROS, A. N.; GIVISIEZ, P. E. N.; QUEIROGA, R. C. E.; MELO, A. A. S. Effects of increasing levels of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) in the diet of dairy goats and its contribution as a source of water. **Small Ruminant Research**. v.82, n.1, p.62-65. 2009.
- CUNHA, M.G.G. **Efeito da adição de fibra em dietas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) sobre os parâmetros da fermentação ruminal e da digestibilidade em ovinos**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996. 88p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996.
- FERREIRA, M.A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005.
- FERREIRA, M. A.; SILVA, R. R.; RAMOS, A. O.; VÉRAS, A. S. C.; MELO, A. A. S.; GUIMARÃES, A. V. Síntese de proteína microbiana e concentrações de uréia em vacas alimentadas com dietas à base de palma forrageira e diferentes volumosos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.159-165, 2009.
- MARTINS, A. S.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L. M.; BRANCO, A. F.; NASCIMENTO, W. G. 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.
- MATTOS, L. M. E.; FERREIRA, M. A.; SANTOS, D. C. Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 holan-dês/zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2128-2134, 2000.
- MELO, A. A. S.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; LIRA, M. A.; LIMA, L. E.; VILELA, M. S.; Melo, E. O. S.; 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.
- MELO, A. A. S.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; LIRA, M. A.; LIMA, L. E.; PESSOA, R. A. S.; BISPO, S. V.; CABRAL, A. M. D.; AZEVEDO, M. Desempenho leiteiro de vacas alimentadas com caroço de algodão em dietas à base de palma forrageira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.7, p.1165-1171, 2006.
- MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS JR.; R. N.; ROMERO, R. E.; SILVA, J. R. C. Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido. Fortaleza: UFC, Viçosa: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2000. p.21-45.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington: National Academy Press, 2007. 362p.
- OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M. de A.; GUIM, A MODESTO, E. C.; ARNAUD, B. L.; SILVA, F. M. Substituição total do milho e parcial do feno do capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Produção, composição do leite e custos com alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.4, p.928-935, 2007a.
- OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M. DE 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 36. n. 5. p. 1419-1425. 2007b.
- SÁNCHEZ, C.; HERNÁNDEZ, M. G. Utilización de tuna de cabra (*Opuntia* sp.) enriquecida con urea en cabras bajo explotaciones tradicionales de zonas semiáridas del estado Lara, Venezuela. **Zootecnia Tropical**, v.24, n.4, p.457-466, 2006.
- SALEM, H. B.; NEFZAOU, A.; SALEM, L. B. Spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. inermis) and oldman saltbush (*Atriplex nummularia* L.) as alternative supplements for growing Barbarine lambs given straw-based diets. **Small Ruminant Research** v.51, p.65-73, 2004.
- SANTANA, O.P.; VIANA, S.P.; ESTIMA, A.L.; FARIAS, I. Palma versus silagem na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.1, p.31-40, 1972.
- SANTOS, M.V.F. **Composição química, armazenamento e avaliação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) na produção de leite, em Pernambuco**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambu-

- co,124p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1989.
- SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; FARIAS, I.; BURITY, H.A.; NASCIMENTO, M.M.A. Estudo comparativo das cultivares de palma forrageira gigante, redonda (*Opuntia ficus-indica* Mill.) e miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) na produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.19, p.504-511, 1990.
- SILVA, J. G .M; LIMA,G. F. C.; AGUIAR, E. M.; MELO, A. A. S.; RÉGO, M. M. T. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 3, p. 123-129, 2010.
- SILVA, J. G. M.; MELO, A. A. S.; RÉGO, M. M. T.; LIMA, G. F. C.; AGUIAR, E. M. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 158-164, 2011.
- SILVA, J. G. M.; SILVA, D. S.; FERREIRA, M. A. LIMA, G. F. C.; MELO, A. A. S.; DINIZ, M. C. N. M. Xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. Ex Rowl.) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.4, p.1408-1417, 2005.
- SILVA, C. C. F.; SANTOS, L. C. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária REDVET**, v. 7, n. 10, 2006.
- SOSA, Y. M. Y.; BRASIL, L. H. A.; FERREIRA, M. A.; VERAS, 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. 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**, v.27, n.2, p.261-268, 2005.
- VERAS, R. M. L.; FERREIRA, M. A.; CARVALHO, F. F. R; VERAS, A. S. C. Farelo de Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em Substituição ao Milho. Digestibilidade Aparente de Nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1302-1306, 2002.
- WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. A.; ANDRADE, D. K. B. VÉRAS, A. S. C.; FARIAS, I.; LIMA, L. E.; DIAS, A. M. A. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição a silagem de sorgo (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.