

## **USOS E APLICAÇÕES DA PALMA FORRAGEIRA COMO UMA GRANDE FONTE DE ECONOMIA PARA O SEMIÁRIDO NORDESTINO**

*Cleonice dos Santos Nunes*

Acadêmica de biologia. Universidade Estadual Vale do Acaraú. Campina Grande-PB E-mail: cezar\_e\_nice@hotmail.com

**RESUMO** - Originária do México a palma forrageira é uma cultura bem adaptada às condições adversas do semiárido. A espécie apresenta-se como uma alternativa primordial para estas regiões, 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 cenário em questão. Bastante versátil, a palma forrageira mostra uma grande diversidade no que se refere ao seu uso e aplicações, apesar de já ser cultivada no semi-árido para alimentação animal, outras oportunidades de uso vem sendo desperdiçadas tais como na alimentação humana, como fonte de energia, na medicina, na indústria de cosméticos, na proteção e conservação do solo, corantes, mucilagem, ornamentação, dentre outros. Sendo assim propõe-se que diante desses aspectos, a palma forrageira, venha ser utilizada de acordo com sua importância e potencialidade.

**Palavras-chave:** palma forrageira, semiárido, cactácea

## **USES AND APPLICATIONS PALM FORAGE AS A MAJOR SOURCE OF ECONOMY FOR THE SEMIARID**

**ABSTRACT** - Originally from Mexico, the cactus pear is a culture well adapted to adverse conditions of the semiarid. The species is presented as an alternative to these key regions, since it is a culture that presents special aspect about the physiological absorption, utilization and loss of water and are well adapted to the harsh conditions of the scenario in question. Quite versatile, the spineless cactus shows a great diversity with regard to its use and applications, despite already being cultivated in semi-arid feed, other opportunities are being missed to use such as in food as a source of energy, medicine, cosmetics industry, protection and conservation of soil, stains, mucilage, ornamental, among others. Therefore it is proposed that in view of these aspects, the spineless cactus, will be used according to their importance and potential.

**Keywords:** spineless cactus, semi-arid, cactus

### **INTRODUÇÃO**

As regiões áridas e semi-áridas representam 55% das terras do mundo, perfazendo 2/3 da superfície total de 150 países e abrangendo quase um bilhão de pessoas. O Semi-árido brasileiro ocupa cerca de 10% do território nacional e ao redor de 70% da área da região Nordeste, além do norte de Minas Gerais.

Nos 95 milhões de hectares do Semi-árido do Nordeste, em função das condições ambientais, a pecuária, tem se constituído, ao longo do tempo, em uma das principais atividades econômicas e desempenha um papel importantíssimo no sistema agropecuário da região. Entretanto, um dos maiores entraves tecnológicos para o êxito desta atividade é a produção de forragens para os rebanhos, que apresenta como fator determinante à deficiência hídrica no solo, associado às altas temperaturas e forte evapotranspiração (LEITE, 2006).

A palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) é um alimento importante na atividade pecuária apresentando-se como uma alternativa para as regiões áridas e semi-áridas do nordeste brasileiro por ser adaptada às condições climáticas da região apresentando aspecto fisiológico especial quanto à absorção, aproveitamento e perda de

água, suportando prolongados períodos de estiagem, podendo alcançar produtividade de até 40 toneladas de matéria seca por hectare por colheita (SANTOS et al., 2006).

A palma compreende as plantas de diversas espécies dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*, ambas da família Cactácea, são plantas suculentas, com folhas muito reduzidas em forma de pequenos apêndices e muito caducas. Elas não têm caule e sim pseudocaule em forma de raquetes, as quais variam de forma e apresentam, quando sadias, coloração sempre verde (SCHULTZ, 1943).

Desde o período pré-hispânico que a palma forrageira é utilizada pelo homem no México, assumindo um papel importante na economia agrícola do Império Asteca, juntamente com o milho e a agave, consideradas as espécies vegetais mais antigas cultivadas no território mexicano.

O uso da fruta da palma na alimentação humana era comum no México desde o período que antecedeu a colonização espanhola. Após a conquista, a fruta manteve seu papel básico na dieta da população mexicana à época e, decorrido um século, já estava sendo consumida no Sul da Itália e na ilha da Sicília (REINOLDS, 2008).

Dos planaltos mexicanos a palma migrou para outras regiões, onde está sendo cultivada para produção de frutos. Atualmente, é cultivada nas zonas áridas e semi-áridas do mundo inteiro, em sistemas sustentados com altos rendimentos e baixa demanda de energia.

A maior área de palma forrageira no Nordeste se concentra no agreste e sertão dos estados de Alagoas e Pernambuco. A Palma está presente em todos os continentes com diversas finalidades podendo ser usada na alimentação de ruminantes, na alimentação humana, na produção de medicamentos, cosméticos e corantes, na conservação e recuperação de solos, produção de biogás, cercas vivas, paisagismo, além de uma infinidade de usos. É a planta mais explorada e distribuída nas zonas áridas e semi-áridas do mundo, contudo sua real dimensão produtiva ainda não foi plenamente conhecida no Nordeste. (LEITE, 2006)

Famosa como uma alternativa para a alimentação dos animais durante o período de estiagem, a Palma é uma alternativa eficaz para combater a fome e a desnutrição no semi-árido nordestino, além de ser uma importante aliada nos tratamentos de saúde é a palma forrageira rica em vitaminas A, complexo B e C e minerais como Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio além de 17 tipos de aminoácidos. A palma é mais nutritiva que alimentos como a couve, a beterraba e a banana, com a vantagem de ser um produto mais econômico.

A planta pode ser usada para fazer sucos, saladas, pratos guisados, cozidos e doces. O preconceito é o maior obstáculo para fazer com que os sertanejos adiram a este alimento, pois tradicionalmente a palma é apenas usada como ração animal. Em muitos países como o México, Estados Unidos e Japão a palma é considerada um alimento nobre, servida em restaurantes e hotéis de luxo.

Como alternativa de tratamento fitoterápico, estudos realizados mostram que a palma ajuda a eliminar as toxinas do álcool e do fumo que são absorvidas pelo organismo, a metabolizar a gordura do organismo, diminuir a concentração de açúcar no sangue, colaborando assim na redução das taxas de colesterol e no controle da diabetes. Como possui muitas fibras solúveis e insolúveis, a palma colabora para o bom funcionamento do sistema digestivo além de impedir a concentração de elementos cancerígenos.

Diante desses aspectos, este trabalho pretende reunir informações sobre a palma forrageira, a fim de despertar na população a sua importância e potencialidade como um tipo de alimentação não só de bovinos como também sua utilização na alimentação humana como alternativa sustentável para a região.

### **Botânica e características morfológicas**

A palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) é um alimento importante na atividade pecuária, e é uma cactácea originada do México (HOFFMANN, 1995) e são cultivadas em todo o mundo.

Segundo Bravo (1978) as palmas forrageiras pertencem à classe Liliatae; família Cactaceae; subfamília Opuntioideae, tribu Opuntiae; gênero *Opuntia*, subgênero *Opuntia* e *Nopalea*; do reino Vegetal; sub-reino Embryophita; divisão Angiospermae.

A família cactácea possui cerca de 130 gêneros e 1500 espécies, das quais 300 são do gênero *Opuntia* Mill (MOHAMED-YASSEEN et al., 1996). O gênero *Opuntia*, bem como o *Nopalea* são os mais importantes devido a sua utilidade para o homem (VALDEZ e OSORIO, 1997). Este é provavelmente, dentre os gêneros desta família o que teve maior sucesso nos processos de distribuição, dispersão e multiplicação. O êxito ecológico e do ponto de vista evolutivo pode ser atribuído à forte associação com os animais durante a reprodução (REYES-AGUERO et al., 2005).

Para Scheinvar (2001) face à complexidade do gênero *Opuntia*, a taxonomia do gênero é muito difícil, razão pela qual poucos pesquisadores se dedicam ao seu estudo provocada pelas suas variações fenotípicas reguladas por condições climáticas, pela poliploidia que ocorrem em um grande número de populações, pela alta capacidade de hibridação, a taxonomia do se torna mais complicada.

No Nordeste do Brasil podem ser encontrados três tipos diferentes de palma: a) gigante - da espécie *Opuntia ficus indica*; b) redonda - (*Opuntia* sp); e miúda - (*Nopalea cochenilifera*). São espécies que 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*, que compreendem os Estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe (SILVA & SANTOS, 2006).

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, raquetes obovaladas com 30 a 60 cm de comprimento, 20 a 40 cm de largura e 19 a 28 cm de espessura. Possuidoras de uma cor verde escura, estas são cobertas de uma camada de cera, cuja espessura atinge 10 a 50 um. As flores possuem (60)7-9(-10) cm de comprimento, tem cor laranja ou amarela, o pericarpo é 2-2,5 vezes mais comprido do que o perianto. O fruto possui sabor doce, é suculento, comestível, apresentando 5 a 10 cm de comprimento e 4 a 8 cm de largura, coloração variável, indo desde a amarela, laranja e vermelha com muita polpa e casca fina. As sementes são obovoladas e discóides com 3 a 4 mm de diâmetro (SCHEINVAR, 2001).

As aréolas estão dispostas em 8-9 séries espirais, piriformes, com 2-4,5 mm de comprimento e cerca de 1-3 mm de largura, onde os espinhos são quase ausentes, dificilmente um em poucas aréolas. Os estômatos aparecem uniformemente de ambos os lados da superfície do caule. Na *Opuntia ficus-indica* são cerca de 15 a 35 por mm<sup>2</sup>. O sistema radicular é composto de raízes carnosas e superficiais, com uma distribuição horizontal, cuja

distribuição pode depender do solo e do manejo da cultura. Estas são diferentes de outras plantas, porque características xeromórficas que garantem a sua sobrevivência por períodos longos de seca. Observam-se quatro tipos de raízes na palma forrageira: as estruturais, as absorventes, em esporão e as desenvolvidas de aréolas. Em todos os tipos de solos, as raízes absorventes atingem uma profundidade máxima de 30 cm e uma dispersão de 4 a 8 cm (SUDZUKI-HILLS, 2001).

### **Uso e aplicações da palma**

A grande diversidade de usos e aplicações da palma forrageira revela a versatilidade dessa espécie vegetal, que apesar de ser cultivada no semi-árido paraibano para alimentação animal, não tem sua potencialidade explorada plenamente. Em consequência, vêm sendo desperdiçadas excelentes oportunidades para melhoria dos índices sociais e econômicos desse espaço geográfico, mediante a geração de postos de trabalho, renda, oferta de alimentos e preservação ambiental (CHIACHIO, 2006)

De acordo com Barbera (2001) mundialmente, a palma forrageira é usada na alimentação humana, arraçoamento animal, como fonte de energia, na medicina, na indústria de cosméticos, na proteção e conservação do solo, dentre outros usos nobres, a exemplo da fabricação de adesivos, colas, fibras para artesanato, papel, corantes, mucilagem, antitranspirante, ornamentação, dentre outros e há indícios de que a palma forrageira é utilizada pelo homem mexicano desde o período pré-hispânico, juntamente com o milho e a agave.

### **Alimentação humana**

Desde o período pré-hispânico que a palma forrageira é utilizada pelo homem no México, juntamente com o milho e a agave, consideradas as espécies vegetais mais antigas cultivadas no território mexicano (REINOLDS; ARIAS, 2004).

São utilizadas na alimentação humana, como preparações culinárias, os brotos da palma ou raquetes jovens, denominados de verduras e o fruto da palma, in natura ou processado (REINOLDS & ARIAS, 2004).

Os cladódios ou raquetes da palma e os frutos são frequentemente consumidos frescos ou processados na América Latina, sendo que somente os frutos frescos são mais difundidos no mercado Europeu e Norte-Americano (FEUGANG et al., 2006). No Brasil várias receitas de pratos com sabores regionais vêm sendo desenvolvidas por Guedes (2002 e 2004) e por Guedes et al. (2004).

### **Frutos de palma**

O fruto da palma, também conhecido como figo-da-índia pode ter variação de peso entre 67 a 216g. Eles oferecem uma variedade de cores desde branco, amarelo, laranja, vermelho e púrpura, baseados na concentração dos pigmentos betalaínas (STINTZING et al., 2005), e contém cerca de 85% de água, 15% de açúcar, 0,3% de cinzas e menos de 1% de proteínas (MOHAMED-YASSEEN et al., 1996). O total de sólidos solúveis na polpa do fruto varia entre 12 e 17°Brix, (SÁENZ-HERNÁNDEZ, 1995), sendo a glicose e a frutose os carboidratos predominantes na proporção de 1:1. Sua Composição química é melhor detalhada na Tabela 1 e os dados na Tabela 2 estabelecem uma comparação com as composições da laranja e do mamão. A Figura 1 mostra detalhe de um cladódio frutificado.

O Ácido ascórbico também pode ser encontrado em ampla variedade de *Opuntia* com valores entre 10 a 410mg/kg. A espécie mais comum é a *Opuntia ficus indica*, com 180 a 300mg/kg de ácido ascórbico (PIGA, 2004), podendo ser comparado com frutas comuns como maçã, pêra, uva e banana. A polpa contém baixa quantidade de lipídios, variando entre 0,1 e 1% (KAMEL & KAKUDA, 2000).

Figura 1- Cladódio Frutificado



Foto: Chiacchiol (2006)

Tabela 1

Composição química da polpa e das sementes de frutos de palma		
Componentes	Polpa	Sementes
Água*	85,60	5,3
Proteína	0,21	16,6
Lipídios	0,12	17,2
Fibras	0,02	49,6
Pectina	0,19	-
Cinzas	0,44	3,0
Vitamina C**	22,00	-
Ca	28,00	16,0
Mg	28,00	75,0
K	161,00	163,0
Na	0,80	68,0
P	15,40	152,0
Fe	1,50	9,0

\*água, proteína, lipídios, fibras, pectina e cinzas estão expressos em %

\*\*Vitamina C, Ca, Mg, K, Na, P e Fe estão expressos em mg/100g

Fonte: Sawaya et al. (1983) modificado

Tabela 2

Comparação entre a composição química da polpa da fruta de palma com as de laranja e mamão

Componentes	Palma	Laranja	Mamão
Água*	85,0	87,8	88,7
Carboidratos totais	11,0	11,0	10,0
Fibras cruas	1,8	0,5	0,8
Lipídios	0,1	0,1	0,1
Proteínas	0,5	0,4	0,6
Cinzas	1,6	0,4	0,6
Ca**	60,0	40,0	20,0
Vitamina C	30,0	50,0	50,0
Vitamina A (UI)	50,0	200,0	1.100,0

\*água, carboidratos, fibras, proteínas e cinzas estão expressos em %

\*\*Ca e Vit.C expressos em mg/100g.

Fonte: M. Hernandez et al. (1980) modificado

A produtividade de frutas é muito variável entre os países produtores, porém é superior a de outras frutíferas cultivadas no semi-árido, bem como a época de colheita (INGLESE, 2001). A produtividade oscila entre 4-10 t/ha a 6-15 t/ha, no México e Chile, respectivamente; 15-25 t/ha em Israel e Itália e 10-30 t/ha na África do Sul. A

comercialização dos frutos, geralmente, é feita a granel ou em caixas.

Segundo Chiacchio (2006), em um palmar no município de Valinhos – SP, são produzidos cerca de 100 mil frutos/ano, estimando-se uma produtividade em torno de 5,5 mil kg/ha, comercializados por volta de R\$ 26,00/kg (Figuras 2 e 3).

Foto: Chiacchio (2006)



Foto: Chiacchio (2006)



Figura 2- Frutos embalados para comercialização.

**Broto**

O cultivo de palma forrageira para produção de verdura é desenvolvido em três sistemas de produção: palméis nativos selvagens, hortas familiares e plantios comerciais (SODI, 1964).

As raquetes ou brotos de palma devem ser colhidos 30 a 60 dias após a brotação, com 80 a 120 gramas e 15 a 20 cm de comprimento, a fim de que possam ser utilizados como verdura na alimentação humana (FLORES VALDEZ, 2001).

De acordo com Guedes et al. (2004) o cladódio ideal para uso em preparações culinárias deve apresentar as seguintes características: tamanho da palma da mão de uma pessoa adulta, cor verde brilhante, sem espinhos e facilmente quebrável quando dobradas.

Figura 3- Plantio comercial de palma para a produção de frutas, Valinhos- SP.

...a ou verdura, nos países com Z, 2001), onde à base de palma forrageira (GUEDES et al., 2004). Nos EUA e alguns países europeus e asiáticos, a verdura participa de receitas culinárias, consumidas esporadicamente como alimento exótico.

No Brasil, especificamente em alguns municípios do Sertão baiano e da Chapada Diamantina, o broto de palma entra na dieta alimentar da população, a ponto do broto está sendo empacotado e comercializado nas feiras livres (GUEDES et al., 2002).

As qualidades nutricionais do broto de palma são objetos das Tabelas 3 e 4, que estabelecem ainda uma relação com outros vegetais.

**Tabela 3**  
**Comparação entre a composição do broto de palma, alface e espinafre**

Componentes	Palma	Alface	Espinafre
Água*	91,0	95,0	90,7
Proteínas	1,5	1,0	3,2
Lipídios	0,2	0,1	0,3
Fibras cruas	1,1	0,5	0,9
Carboidratos totais	4,5	2,1	4,3
Cinzas	1,3	0,5	1,8
Cálcio**	90,0	19,0	99,0
Vitamina C	11,0	4,0	28,0
Carotenóides***	30,0	19,0	55,0

\*água, proteína, lipídios, fibras, carboidratos estão expressos em %

\*\*Cálcio e vit.A estão expressos em mg/100g

\*\*\*carotenóides/100 mg

Fonte: Rodrigues- Felix e Catwel (1988) e USDA (1984) modificado

**Tabela 4**  
**Comparação do valor nutritivo do broto de Palma forrageira com algumas olerícolas**

Olerícola	Vit. A*	Fe	Ca
Palma	220	2,8	200
Tomate	180	0,8	10
Pimentão	150	0,6	7
Vagem	120	1,3	55
Quiabo	90	0,6	60
Chuchu	20	0,5	7
Couve-flor	5	0,7	120

\*Vit. A – mcg, Ca e Fe - mg /100g

Fonte: Guedes (2004) modificado

### Alimentação animal

As regiões climaticamente definidas como áridas e semiáridas, representam aproximadamente 48 milhões de km<sup>2</sup>, distribuídas em 2/3 dos países do mundo, onde vive uma população estimada em 630 milhões de pessoas.

Nestas, o fenômeno da seca é normal e causa sérios prejuízos ao setor agropecuário. (OLIVEIRA et al., 2010)

A palma forrageira está presente em todos os continentes, destacando-se sua utilização na alimentação animal. Segundo Crosta e Vecchio (1979), o emprego de “raquetes” de palma na alimentação animal nas zonas

áridas aumenta a disponibilidade de forragem e alivia o problema do suprimento hídrico a esses animais.

De acordo com Lopes et al. (2010) no período das chuvas, a oferta de forragem é quantitativa e qualitativamente satisfatória, porém, na época seca, que representa a maior parte do ano, além da escassez de pastagens, o seu valor nutricional é baixo, prejudicando a produção de carne e leite; Já que existe uma crescente demanda de consumo por produtos de origem animal.

Este grande problema da pecuária do Nordeste brasileiro, que é a oferta irregular de forragem, causa um grande prejuízo a este segmento da economia e sendo a palma forrageira uma alternativa, é importante um aprofundamento no estudo desta planta como resposta a este desafio. Tendo em vista que a cultura da palma forrageira pode oferecer uma grande contribuição ao desenvolvimento da pecuária do Nordeste brasileiro (OLIVEIRA et al., 2010).

Para Cavalcante (2007) e Romo et al. (2006) a constância no aparecimento de anos secos faz da palma forrageira um alimento classificado como estratégico para esses períodos, quando o crescimento de outras forrageiras é limitado pelo baixo índice pluviométrico.

Sendo assim evidentemente, esta planta significa uma opção dos criadores para amenizarem a fome dos seus animais (FARIAS et al., 2000; SANTOS et al., 2001; FROTA et al., 2004), representando frequentemente 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 (OLIVEIRA et al., 2010).

Assim a utilização da (*Opuntia e Nopalea*) 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).

Bispo et al. (2007), defende que nos últimos anos, é maior o número de pesquisas com enfoque nos alimentos forrageiros alternativos, adaptados à região, para atender às exigências de manutenção e produção dos animais, a custo viável nos períodos críticos de prolongadas estiagens.

#### **Uso medicinal**

O uso das plantas medicinais é uma prática que sempre esteve presente ao longo da história da humanidade.

A medicina popular, principalmente a mexicana, registra a cura de um grande número de doenças com o uso da palma forrageira (SÁENZ HERNÁNDEZ, 2001).

O fruto da palma é considerado antidiarréico, antidisentérico, peitoral, antiasmático e béquico, diurético, cardiotônico, antiinflamatório da bexiga e da uretra, aliviando o ardor causado pela cistite e uretite (BARBERA, 2001).

Em anos mais recentes houve muita pesquisa sobre os possíveis efeitos "anti-diabéticos" da verdura de palma forrageira, embora esse efeito não liberte o diabético das limitações impostas pela dieta.

Os efeitos diuréticos e antidiabéticos da palma foram comprovados cientificamente por McLaughlin (1981) e Gulías e Robles (1989), respectivamente. Também, Frati-Murani et al. (1983) e Ibanéz-Camacho et al. (1983) constataram a ação antiglicêmica da palma.

Segundo Hofman (2001), no México a aplicação dos cladódios de palma forrageira cortados em finas fatias sobre pele queimada ou sobre inchações é uma prática muito comum, sendo um procedimento similar ao uso de folhas de outras suculentas como algumas espécies de babosa (*Aloe sp.*). Já Fernandez et al. (1990) estudaram o papel do extrato de cladódios sobre a redução de níveis de colesterol no sangue. Existem menções na literatura sobre o uso de cápsulas de palma forrageira desidratada para o controle de obesidade.

#### **Produção de corantes**

A cochonilha (*Dactylopius coccus* Costa) é um pequeno inseto parasita, Originário do México, mede de 2 a 5 milímetros de comprimento, é geralmente marrom ou amarelo. Segundo Chiacchio (2006) a cochonilha é específico das espécies de cactáceas *Opuntia sp.* e *Nopalea* e seu hospedeiro preferido é a *O. ficus-indica* (L.) Mill.

Em suas últimas fases de desenvolvimento, as fêmeas contêm uma grande quantidade de ácido carmínico, entre 19 e 24% em peso seco. O ácido carmínico é a substância química de um corante vermelho de alta qualidade que se distingue por sua estabilidade quando submetido à oxidação, luz e altas temperaturas. (FLORES-FLORES; TAKELENBURG, 2001). Segundo esses autores o Peru produz mais de 85% da cochonilha seca mundial. Outros países produtores são as Ilhas Canárias, o México, a Bolívia e o Chile, que também reexporta parte da colheita peruana.

Segundo Moraes (2007) o corante de cor vermelho-escuro é utilizado em larga escala pela indústria cosmética e alimentícia, emprestando sua cor a biscoitos, geléias, sobremesas, sendo também utilizado em medicamentos e roupas, normalmente especificado como "Corante natural carmim de Cochonilha", C.I. 75470 ou E120 nas composições dos produtos. A cochonilha não é o único corante natural. Seus concorrentes são o suco de beterraba, a antocianina natural (extraída de plantas e frutas) e o ácido lacaínico (LAC).

#### **Produção de energia**

A produção de biogás é o nome mais comum dado à mistura obtida de uma fermentação anaeróbica completa da matéria orgânica. O biogás deve-se ser utilizado em função dos baixos custos e das menores exigências tecnológicas. Outro aspecto da produção de energia a partir da matéria orgânica é que se trata de uma maneira eficiente de reciclar rejeitos agrícolas.

Os cladódios e os frutos da palma forrageira (*O. ficus-indica* (L.) Mill.) também podem ser utilizados para a produção de energia: ou como forma de aumentar a eficiência de campos agrícolas dedicados à produção de frutas/forragem ou, potencialmente, apenas para energia.

Cortázar e Varnero (2001), defendem que os cladódios são um bom material para a geração de biogás, sob condições de rega e alta fertilização, essa cultura tem uma alta produção de biomassa (mais de 40 t de matéria seca/ha e ano. Essas produtividades tornam essa espécie uma boa fonte de biomassa para a produção de energia.

Para esses autores evidências atuais sugerem que a produção de biogás e de biofertilizantes a partir da palma forrageira é uma forma real e efetiva de aumentar a eficiência e a sustentabilidade de sistemas agrícolas em zonas áridas.

#### **Indústria de cosméticos**

A Palma forrageira vem sendo utilizada na indústria de cosméticos, com a fabricação de xampu, sabonetes, hidratantes, protetor labial e cremes.

De acordo com Sáenz Hernandez (2001), a indústria de cosméticos tem produzido e colocado no mercado uma grande variedade de produtos, principalmente no México, destacando-se xampus, loções adstringentes, loções para o corpo, sabonetes etc.

Os principais usos e aplicações da palma forrageira encontram-se resumidos na Tabela 5.

**Tabela 5 Usos e aplicações potenciais da palma forrageira**

<b>Usos/Aplicações</b>	<b>Partes da planta</b>
<b>Alimento humano</b>	Frutos: frescos ou processados (passa, sucos, polpa, vinho, licor, compota, melaço, geléia, purês, adoçante líquido, etc.); Cladódios: jovens frescos (verdura), processados em salmoura ou em vinagre, pré-cozidos congelados, geléia, doces; Sementes: óleo comestível.
<b>Alimento animal</b>	Cladódios, frutos e sementes: forragem em pastejo ou cocho.
<b>Agrícola</b>	Planta: proteção e conservação dos solos; cercas-vivas, quebra-ventos, matéria orgânica.
<b>Medicinal</b>	Raízes: diurese; Cladódios: diarreia, diabetes, colesterol, antiinflamatório; Fibras e mucilagem: obesidade; Flores: diurese e desinteria.
<b>Energia</b>	Cladódios: etanol, biogás e lenha; Frutos: etanol, biogás.
<b>Cosmética</b>	Cladódios: xampu, sabonetes, creme umectante, adstringente, loções.
<b>Outros</b>	Planta: ornamental; Cladódios: adesivos, colas, pectinas, fibras, papel, antitranspirante, corante, mucilagem; Frutos: corantes.

Fonte: Barbera, 2001 - modificado

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que a palma forrageira é uma cactácea que em virtude de sua fisiologia, é bem adaptada aos solos do Semi-árido, podendo atingir elevados níveis de rendimento. Conforme as informações apresentadas neste trabalho há uma série de usos e aplicações a esta planta que precisa ser explorada pelos habitantes do semiárido, desde o uso no arração animal, prática já consolidada pelos pecuaristas, até o emprego na alimentação humana, em face ao seu expressivo valor alimentício, ou seja, a palma forrageira é um grande potencial produtivo do Semiárido com alternativas sustentadas de desenvolvimento.

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- BALDINI et al. **Analisi energetiche di alcune colture arboree da frutto**. Riv. Ingegneria Agraria, v.13. p.73-201. 1982.
- BARBERA, Guisepe. **História e importância econômica e agroecologia**. In: BARBERA, Guisepe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.1-11.
- BISPO, S.V.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; BATISTA, A.M.V.; PESSOA, R.A.S.; BLEUEL, M.P. **Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos**. R. Bras. Zootec., v.36, n.6, p.1902-1909, 2007

- BRAVO, H. **Las cactáceas de México**. 2. ed. México: Uni. Nac, Aut. México, 1978. v.1.
- CAVALCANTE, M.C. de A. **Comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.)**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2007, 40f. (Dissertação Mestrado).
- CHIACCHIO, F.B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, J.R. **Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semiárido baiano**. Bahia Agríc., v.7, n.3, nov. 2006.
- CORTÁZAR, V.G; VARNERO, M.T. **Produção de Energia**. In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.169-186.
- CROSTA, G.; VECCHIO, V. **II fico d'India come fonte alimentare per il bestiame nelle zone aride**. Ver. Agriculture. Subtropical Tropicale, Firenze, v.73, n.1/2, p. 79-85, 1979.
- 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. de. **Manejo de colheita e espaçamento da palma forrageira, em consórcio com sorgo granífero, no agreste de Pernambuco**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 2, p. 341-347, 2000.
- FEUGANG, J.M.; KONARSKI, P.; ZOU, D.; STINTZING; F.C.Z., CHANGPING. **Nutritional and medicinal use of Cactus pear (*Opuntia spp.*) cladodes and fruits**. Frontiers in Bioscience 11, 2574-2589, September 1, 2006.
- FLORES-FLORES, V.; TEKELENBURG, A. **Produção de coranti dacti (*Dacylopius coccus* Costa)**. In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.169-186.
- FLORES VALDEZ, C. A. **Produção, industrialização e comercialização de verdura de palma forrageira**. In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.94-102.
- FROTA, H.M.; CARNEIRO, M.S. de S.; ZÁRATE, R.M.L.; CAMPOS, F. de A.P.; PEIXOTO, M.J.A. **Efeitos do BAP e do AIA na indução e no crescimento in vitro de brotos de dez clones de palma forrageira**. Revista Ciência Agrônômica, v. 35, n. especial, p. 279-283, 2004.
- GUEDES, Claudet Coelho. **Culinária com broto de palma**. João Pessoa: Universitária, 2002. 53p.
- GUEDES, Claudet Coelho et al. **Broto de palma - sabor e nutrição: livro de receitas**. Recife: SEBRAEPE / FAEPE, 2004. 48p
- GUEDES, Claudet Coelho. **Festival gastronômico da palma**. Gurjão, PB: SEBRAE/PB, 2004. 1p. (Folder).
- HOFFMANN, W. **Etnobotânica**. In: **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Roma: FAO, Produção e Proteção Vegetal, 1995. Tradução (SEBRAE/PB), Paper 132, p.12-14.
- KAMEL, B.S. and Y. KAKUDA. **Fatty acids in fruits and fruit products**. In C.K. Chow (Ed.), Fatty acids in foods and their health implications (2nd ed.) (pp. 239-270). New York: Marcel Dekker. 2000.
- LEITE, M.L.V. **Palma Forrageira (*Opuntia ficus indica* e *Nopalea cochenilifera*)**. Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Agrárias – CCA, Grupo de Pesquisa Lavoura Xerófila – GPLX, Areia: Jul, 2006.
- LOPES, J. da S.; JAEGER, S.M.P.L.; TAVARES, J.T. de Q.; SILVA, A.M. da; LEDO, C.A.S. **Composição bromatológica da palma forrageira (*Nopalea cochenilifera* Salm Dyck) amonizada**. Revista Magistra, v. 17, n. 3, p. 107-113, 2005.
- MOHAMED-YASSEEN, Y.; BARRINGER, S.A.; SPLITTSTOESSER, W.E. **A note on the uses of *Opuntia spp.* in Central/North America**. Journal of Arid Environments, v. 32, n. 3, p. 347-353, 1996.
- MORAES, J. D. **Carmim: corante do sorvete vem de inseto**. Sebrae de Santa Catarina. 2007
- OLIVEIRA, F.T.; SOUTO, J.S.; SILVA, R.P.; FILHO, F.C.A.; JÚNIOR, E.B.P. **Palma Forrageira: Adaptação e importância para os ecossistemas áridos e semiáridos**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.4, p. 27 - 37 outubro/dezembro de 2010
- PIGA, A. **Cactus pear: A fruit of nutraceutical and functional importance**. Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e Biotecnologie Agro-Alimentari Viale Italia 39, 07100 Sassari, Italy 2004.
- REINOLDS, Stephen G.; ARIAS, Enrique. **General background on opuntia**. Disponível em: <http://www.fao.org/DOCREP/005/2808E/y2808e04.htm>
- REYES-AGUERO, J.A.; AGUIRRE-RIVERA, J.R.; HERNÁNDEZ, H.M. **Notas sistemáticas y descripción**

detalhada de *Opuntia ficus-indica* (L) Mill. (Cactáceae).  
Agrociência, v. 39, n. 4, p. 395-408, 2005.

ROMO, M.M.; ESTRADA, G.T.; HARO, I.M.; SOLIS, I.C.; CRUZ-VÁZQUEZ, C. **Digestibilidad in situ de dietas com farinha de nopal desidratado conteniendo um preparado de enzimas fibrolíticas exógenas.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 7, p. 1173-1177, 2006.

SÁENZ-HERNÁNDEZ, D. **Fabricação de alimentos e obtenção de subprodutos.** In: BARBERA, Guisepe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.140-146.

SANTOS, D.C. dos; SANTOS, M.V.F. dos; FARIAS, I.; DIAS, F.M.; LIRA, M. de A. **Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*).** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 1, p. 12-17, 2001.

SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A. et al. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco.** Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2006. 48p. (Documentos, 30).

SCHULTZ, R.A. **Introdução ao estudo da botânica sistemática.** 2 ed. Porto Alegre: Livraria O Globo, 1943. 562p.

SHEINVAR, L. **Taxonomia das opuntias utilizadas.** BARBERA, Guisepe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.20-27.

SILVA, C.C.F; SANTOS, L.C. **Palma Forrageira (*Opuntia Ficus- Indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes.** Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. Vol. VII, Nº 10, Outubro/2006.

SODI, P. E. **Las cactaceas en la epoca precolombiana y virreynal.** Ca. Y Suc. Mex. México, v.12, n.1. 1964.

STINTZING, F.C. and R. CARLE. **Cactus stems (*Opuntia spp.*): A review on their chemistry, technology, and uses.** Molecular Nutrition and Food Research 49: 175-194. 2005.

SUDZUKI-HILLS, F. **Anatomia e fisiologia.** In: **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira.** Traduzido por SEBRAE/PB. João Pessoa: SEBRAE/PB, 2001. p. 28-34.

Recebido em 10 01 2010  
Aceito em 26 03 2011