



## Importância da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) para a agropecuária do semiárido alagoano

Dacio Rocha BRITO<sup>1</sup>, Marisa de Farias DAMASCENO<sup>2</sup>, Luana Nunes Félix MELO<sup>3</sup>, Eraldo Saturnino de ALMEIDA<sup>4</sup> & CUNHA, D. de N. F. V. da<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professor. Dr. da Universidade Estadual de Alagoas – Uneal/Campus I. Arapiraca. (daciobrito@hotmail.com); <sup>2</sup>Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Alagoas – Uneal/Campus I. (marisinha\_27@hotmail.com); <sup>3</sup>Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Alagoas – Uneal/Campus I (marisinha\_27@hotmail.com); <sup>4</sup>Professor Msc da Universidade Estadual de Alagoas – Uneal/Campus II. Santana do Ipanema (eraldo\_saturnino@hotmail.com); Prof. Dr. Da Universidade Federal de Alagoas – UFAL/Campus Arapiraca (danielnoronha@ymail.com.br).

### Resumo

O trabalho foi realizado nos municípios de Major Izidoro e Batalha, localizados na região semiárida do Estado de Alagoas, com o objetivo de conhecer a importância da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) para a realidade na qual o produtor está inserido. Aplicou-se questionário para verificar área plantada com palma forrageira e fez-se comparação com outras culturas utilizadas na alimentação animal. Foram escolhidos ao acaso, vinte produtores de leite, sendo dez com área acima de 100 hectares e dez com área inferior a 100. Verificou-se ainda, as espécies de palma forrageira plantadas e qual o percentual das propriedades rurais destinadas à plantação de palma forrageira, milho para silagem e sorgo para silagem. Um segundo questionário foi aplicado apenas aos pequenos produtores de Batalha para detectar o teor de umidade da palma forrageira, sistema de plantio utilizado, a receita adquirida a partir da venda do hectare de palma, o lucro obtido a partir da sua comercialização, tipo (raça) do rebanho e receita com a venda do leite. Conclui-se que a palma forrageira apresenta-se como uma alternativa primordial para região, 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. Além de ser a principal planta forrageira de corte disponibilizada *in natura* para os animais, a palma forrageira miúda possui uma grande quantidade de água armazenada nos caules modificados, sendo uma importante fonte de água para os animais na época da seca. A importância da palma forrageira envolve desde a manutenção dos animais, sobretudo na época de estiagem, contribuindo com a renda da família, já que o leite, os animais e derivados do leite, são mantidos graças à palma forrageira. O sistema de plantio tradicional ainda utilizado pela maioria dos produtores, aos poucos está sendo substituído pelo plantio adensado, e com isso pode-se obter maiores rendimentos da palma possibilitando um aumento de produção e melhoria da manutenção da família. Os produtores de leite do semiárido alagoano, principalmente os mais tradicionais, plantam, juntamente com a palma forrageira, outras culturas adaptadas ao ambiente, aumentando assim, a segurança alimentar dos bovinos de leite na época de escassez de alimento.

**Palavras Chave:** Água, Palma miúda, Leite.

### Abstract

The study was conducted at Batalha and Major Izidoro, located in the semiarid region of Alagoas, in order to know the importance of prickly-pear (*Nopalea cochenillifera*) to the reality in which the operator is inserted. Questionnaire was used to check the area planted with prickly-pear and made up compared to other crops used in animal feed. Were chosen at random, twenty milk producers, ten with area above 100 hectares and ten with area less than 100. It was also found the species of cactus pear planted and what percentage of farms for planting of prickly-pear, corn for silage and sorghum silage. A second questionnaire was applied only to small producers of Batalha to detect the moisture content of cactus pear, planting system used, the revenue acquired from the sale of hectare of palm, the profit from its sale, race herd and revenues from the sale of milk. Conclude that the cactus pear is presented as an alternative to primordial region, since it is a culture that presents special physiological aspect regarding the absorption, utilization and loss of water, being very adapted to the harsh conditions of the scenario in question. Addition to being the main forage plant cutting available for animals in nature, the cactus pear tiny has a great amount of water stored in the stems modified, being an important source of water for livestock during the dry season. The importance of the cactus pear involves from the maintenance of animals, especially in the dry season, contributing to the family income, since milk, livestock and milk products, are maintained due to cactus pear. The traditional planting system still used by most producers, gradually being replaced by high density planting, and it can get higher yields of prickly-pear enabling increased production and improved maintenance of the family. Dairy farmers of semiarid Alagoas, especially the more traditional, plant, together with the cactus pear, other cultures adapted to the environment, thus increasing the food security of animals in times of food shortage.

**Keywords:** Prickly-pear. Production. Semiarid.



## Introdução

A palma forrageira, gênero *Opuntia*, foi introduzida no Brasil no final do século XIX e tem como origem o México, onde é utilizada comumente na culinária da região (SEBRAE, 2001). Sua introdução no Brasil objetivou, segundo Pessoa (1967), hospedar o inseto, conhecido como cochonilha do carmim [*Dactylopius coccus* Costa (Homóptera, Dactylopiidae)], que não causa danos à planta, quando bem manejada, e produz um corante vermelho (carmim).

A região Nordeste do Brasil possui uma área de 550.000 ha ocupada com a plantação de palma forrageira, com destaque para Alagoas e Pernambuco, Estados com a maior área cultivada (ARAÚJO *et al.*, 2005). Segundo Lopes *et al.* (2007) é a maior área cultivada do mundo, distribuídos nos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. Trata-se de uma cultura bem adaptada às condições adversas do semiárido, é sem dúvida, uma das principais fontes de alimento para o rebanho nordestino (FERREIRA, 2005; SANTOS *et al.*, 2001).

Atualmente, a palma é cultivada visando principalmente à subsistência da pecuária nas regiões semiárida de todo o Nordeste do Brasil, onde são cultivadas entre as espécies de palma forrageiras a palma gigante (*Opuntia ficus-indica*) e palma redonda (*Opuntia* sp), sendo que na bacia leiteira alagoana, a espécie mais cultivada é a *Nopalea cochenillifera* Salm Dick. A *Nopalea cochenillifera* é conhecida popularmente como palma doce ou miúda, que segundo Silva *et al.* (2010), é de maior palatabilidade ao gado, entretanto, apresenta menor resistência à seca.

É considerado o recurso mais utilizado na alimentação do rebanho bovino da região, sobretudo na época seca, não apenas por garantir alimento para os animais, mas também pelo baixo custo de produção, podendo, inclusive, contribuir com a renda direta de alguns produtores locais.

Trata-se de uma cultura que possui aspecto fisiológico especial quanto à absorção, aproveitamento e perda de água, sendo bem adaptada às condições adversas do semiárido, suportando prolongados períodos de estiagem. Apresenta-se como uma alternativa para região, pois, segundo Silva e Santos (2006), a presença da palma na dieta dos ruminantes nesse período de seca ajuda aos animais a suprir grande parte da água necessária ao corpo.

Para garantir a implantação da cultura no ambiente árido de Alagoas, é comum que o plantio de palma forrageira ocorra nos meses de janeiro e fevereiro, após as trovoadas, aproveitando-se a umidade do solo após as chuvas de verão e ao final do período chuvoso que ocorre entre os meses de maio a julho, notadamente nos meses de setembro e outubro, a cultura encontra-se estabelecida. O sistema de plantio utiliza espaçamentos diversos, com populações diferentes de plantas.

Por outro lado, de acordo com Martins *et al.* (2000), na criação de ruminantes, a alimentação é responsável por grande parte dos custos (60 a 70%), sejam estes animais confinados ou criados extensivamente. 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. Senda esta última cultivada na maioria das vezes consorciada com outras culturas, o que reduz os custos de produção.

Segundo dados do BRASIL (2009), o Nordeste apresenta um rebanho bovino de 28.289.850 e caprino 8.302.817, representando respectivamente, 13,78% e 90,6% do rebanho nacional. Logo, o cultivo de palma forrageira é essencial para manutenção dos rebanhos encontrados no semiárido nordestino, tendo em vista ser a palma adaptada a ambiente com déficit hídrico.

Portanto, considerando os problemas climáticos do semiárido nordestino e que a palma é uma alternativa para a região, os pecuaristas locais encontram na planta uma possibilidade de minimizar a escassez de alimentos durante a estiagem, contribuindo diretamente para a sobrevivência de bovinos e caprinos.

Em Alagoas, a pecuária tem grande importância econômica e social, apesar das dificuldades enfrentadas com as precipitações pluviométricas insuficientes e irregulares, o que gera escassez de alimentos para os animais. Portanto, a palma forrageira, uma planta totalmente adaptada a essa região, desponta favoravelmente como uma das melhores alternativas de suporte forrageiro, que pode atender, durante a seca, boa parte das necessidades dos bovinos e caprinos do Estado.



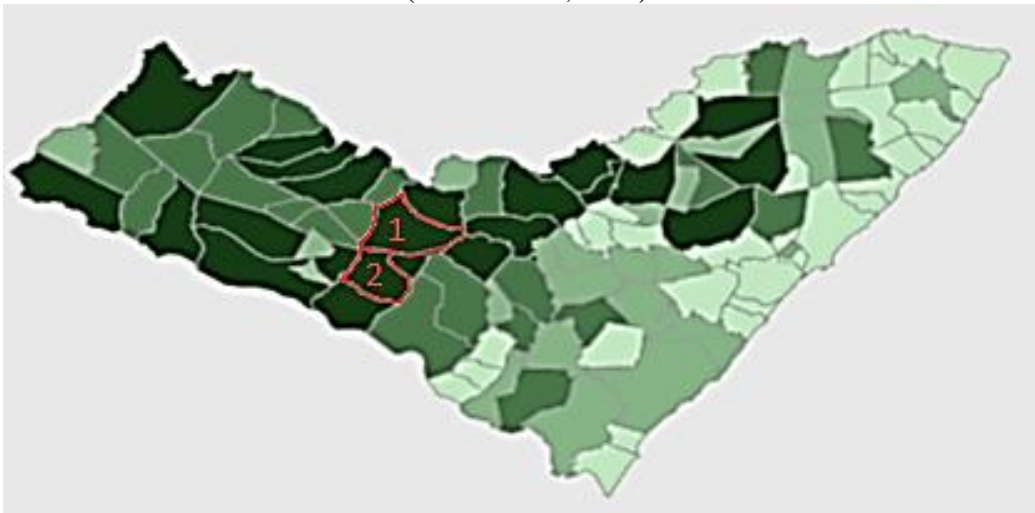
Diante desses aspectos, este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar aspectos importantes da palma forrageira para criadores do semiárido alagoano.

## Material e métodos

### Caracterização do local

O estudo foi realizado nos municípios de Batalha e Major Izidoro (Figura 1), ambos no semiárido do Estado de Alagoas. Major Izidoro, possui o maior rebanho bovino de Alagoas com cerca de 29.080 cabeças, enquanto Batalha, possui o segundo maior rebanho do de Alagoas, com aproximadamente 16.500 cabeças (BRASIL, 2010).

**Figura 1:** Mapa do Estado de Alagoas com destaque para os municípios de Major Izidoro (1) e Batalha (2), local da pesquisa. Major Izidoro com área plantada de palma forrageira de 8.969 ha e Batalha com 5.964 ha (Fonte: IBGE, 2006).



### Coleta de dados

Para verificar área total plantada com palma forrageira e sua comparação com outras culturas utilizadas na alimentação animal, foram selecionados vinte produtores de leite, sendo dez com área acima de 100 hectares e dez com área inferior a 100 hectares. Os produtores foram escolhidos, ao acaso, dentro do cadastro da Secretaria Estadual de Agricultura e tinham na pecuária de leite sua única atividade dentro do imóvel. Aplicou-se questionários aos produtores para detectar a área total do imóvel, tamanho do rebanho, espécies de palma forrageira plantadas e qual o percentual de suas propriedades destinadas à plantação de palma forrageira, milho para silagem e sorgo para silagem.

Para complementar as informações sobre a importância da palma forrageira, aplicou-se outro questionário aos pequenos produtores de Batalha. Buscou-se informação quanto ao teor de umidade da palma forrageira, sistema de plantio utilizado, a receita adquirida a partir da venda do hectare de palma, o lucro obtido a partir da sua comercialização, tipo (raça) do rebanho dos produtores e receita com a venda do leite.

Para determinação do teor de umidade, as raquetes de palma forrageira colhida foram pesadas antes e depois da secagem. A secagem foi feita em estufa de ventilação.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise estatística não paramétrica, utilizando-se planilha Excel Microsoft. Posteriormente, fizeram-se gráficos e tabelas para melhor compreensão dos resultados.



## Resultados e discussões

Para área total do imóvel e a área plantada com palma forrageira e outras culturas, detectou-se que, nos dois municípios, uma área média das propriedades estudadas de 185,8 ha, onde em média, 12,1 % da área está ocupada com palma forrageira, 8,5% milho e 1,7% sorgo.

No município de Major Izidoro, a área média encontrada nas propriedades estudadas foi de 169,1 ha, sendo, em média, 12,1% de palma forrageira, 4,2% de milho e 0,2% de sorgo. Enquanto no município de Batalha a área média das propriedades observadas foi de 202,5 ha, sendo, 12,1% ocupada com palma forrageira, 12,1% com milho e 3,0% com sorgo (Tabela 1).

Tabela 1. Área média dos imóveis estudados nos municípios de Major Izidoro e Batalha, Alagoas, e percentual de ocupação com palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*), milho (*Zea mays*) e sorgo (*sorgum bicolor*) no ano de 2011.

Município	Área Média (ha)	Palma Forrageira (%)	Milho (%)	Sorgo (%)
Major Izidoro	169,1	12,1	4,2	0,2
Batalha	202,5	12,1	12,1	3,0
Média Geral	185,8	12,1	8,5	1,7

Comparando os dois municípios observou-se que, em média, a área dos imóveis utilizados na pecuária leiteira é maior no município de Batalha, contudo, não se observa diferença entre os municípios para percentual de área plantada com palma forrageira, enquanto para milho e sorgo, detectou-se um maior percentual de área plantada no município de Batalha.

Pelos percentuais encontrados, observou-se, ao comparar as plantas forrageiras cultivadas em cada município, que em Batalha a área plantada com palma e milho não difere. O mesmo não ocorreu em Major Izidoro, onde a área plantada com palma forrageira é maior que a área com milho. Nos dois municípios o plantio de sorgo é bem inferior às outras culturas.

Provavelmente, a existência de maior diversidade de plantas cultivadas em Batalha, está relacionada a uma maior tradição dos produtores com a pecuária de leite naquele município.

Detectou-se, também, que no município de Batalha, os pecuaristas com maiores áreas, plantam, percentualmente, mais palma forrageira e sorgo, e menos milho, quando comparados com os produtores com área inferior a 100 ha. Diferentemente, no município de Major Izidoro, os produtores com área inferior a 100 ha, plantam, em termos percentuais, mais palma forrageira, milho e sorgo que os produtores com área superior a 100 ha.

Tabela 2. Tamanho médio dos imóveis acima e abaixo de 100 ha, com suas respectivas áreas plantadas com palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*), milho (*Zea mays*) e sorgo (*sorgum bicolor*) no ano de 2011.

Município	Tamanho Médio do Imóvel	Área Média (ha)	Palma Forrageira (%)	Milho (%)	Sorgo (%)
Major Izidoro	>100 ha	302,2	11,8	3,8	0,0
	< 100 ha	36,0	14,4	7,8	1,7
Batalha	> 100 ha	376,6	12,3	12,1	3,3
	< 100 ha	28,4	8,8	13,0	0,0

No geral, os pecuaristas tem a palma forrageira como uma cultura preventiva para os períodos de estiagem que acontece na região. Entretanto, os pecuaristas de Batalha possuem áreas plantadas com milho para silagem igual a área plantada com palma forrageira, além de utilizarem uma maior área para o cultivo do sorgo, que é uma planta, assim como a palma forrageira, mais resistente à ambientes com déficit hídrico mais acentuado.

Infere-se, portanto, que os pecuaristas de Batalhas, principalmente àqueles com área superior a 100 ha, estão mais preparados para períodos de estiagem maiores, quando comparados com os



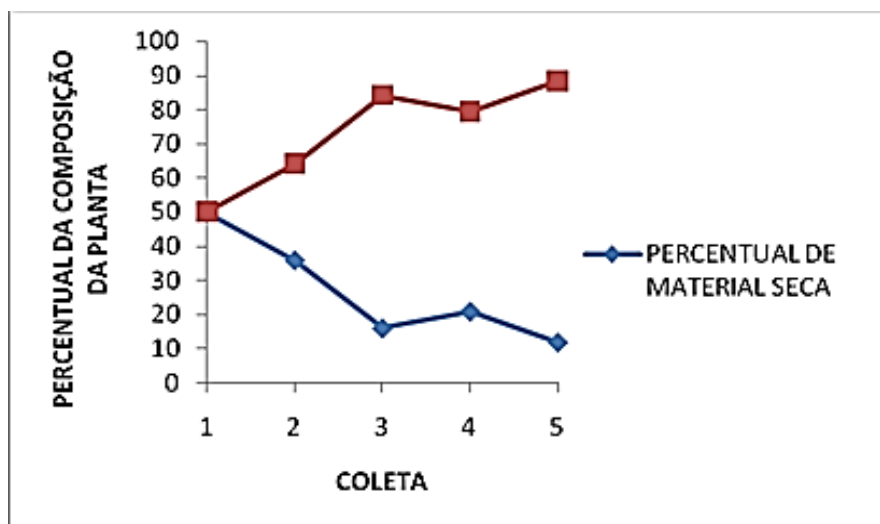
pecuaristas de Major Izidoro, por formarem uma área maior plantada com palma forrageira e produzirem uma maior quantidade de silagem de milho e sorgo.

Destaque-se que o restante das áreas dos imóveis rurais estudados é ocupado com pastos nativos ou cultivado, ambas utilizados em pastoreio.

Por outro lado, observou-se, no estudo realizado nas propriedades rurais do município de Batalha, com área inferior a 100 ha, que no início do mês de janeiro de 2011 o teor médio de umidade da palma miúda era de 50,15%, no mês de fevereiro chegou a 84,11% e no mês de março 88,27%, com uma variação de 38,12% na umidade da palma forrageira, em 60 dias (Figura 2).

Os dados encontrados neste trabalho divergem de Pupo (1979), que afirma que o teor de umidade na palma pode ser de 90 a 93%, e também de Ferreira (2005) e Santos *et al.* (2001), que asseguram que a palma pode ser uma importante fonte de energia, detendo cerca de 90% a 95% de água em sua constituição. Já em outro trabalho, Santos *et al.* (2005) afirmam que a variação no teor de água da palma está de acordo com a época do ano, entre 76%, em plena estiagem, e 95%, no período das chuvas. A divergência pode estar relacionada a espécie de palma estudada, que no caso dos autores anteriormente mencionados, foi espécies do gênero *Opuntia* e a época de análise do teor de umidade da palma.

Figura 2. Percentual de matéria seca e umidade na palma miúda (*Nopalea cochenillifera*) nos dias 04/01/2011 (coleta1), 16/01/2011 (coleta 2), 13/02/2011 (coleta 3), 17/02/2011 (coleta 4) e 13/03/2011 (coleta 5) no município de Batalha, Alagoas.



A variação nos percentuais de água encontrados na palma miúda *Nopalea cochenillifera* estudada, variando de 50,15% a 84,11% no período do verão, está relacionada a ocorrência de chuvas no período. Em janeiro choveu 37 mm, em fevereiro 110 mm e em março 84 mm. Mesmo sendo a palma forrageira, segundo Nobel (2001), uma planta com número reduzido de estômatos e abrir os mesmos a noite, resultando em uma perda de água principalmente a noite, quando as temperaturas são mais amenas e a umidade relativa do ar é mais alta, e ainda, segundo Silva *et al.* (2010), é menos resistente à seca, ratifica-se a influência dos fatores externos na composição das plantas.

Em valores absolutos, verificou-se que as plantas de palma miúda com 3 anos de idade estudadas nas pequenas propriedades de Batalha, possuem média de 7,15 quilos de Matéria Fresca, com média de 73,2 % de umidade, ou seja, 5,23 litros de água. Constatou-se ainda, que o sistema de plantio, em sua maioria, utilizado pelos pequenos produtores possui espaçamento de 1m entre linhas e 1m entre plantas, totalizado 10.000 plantas.ha<sup>-1</sup>, sistema este que está sendo substituído por sistemas mais adensadas.



No sistema adensado o espaçamento é de 1,30 m entre fileiras e de 0,15 m entre plantas ou de 1,60 m entre fileiras e de 0,10 m entre plantas, com populações de 50.000 e 60.000 plantas por hectare, respectivamente. Deduz-se, portanto, que cada hectare de palma com 3 anos de idade tem, em média, 71.500 quilos de Matéria Seca (MF), ou seja, aproximadamente 52.300 litros de água reservados em parênquimas aquíferos dos seus caules modificados. Logo, pode-se afirmar ainda, que em um hectare de palma adensada com produtividade de 300 toneladas detecta-se a quantidade aproximada de 219.400 litros de água.

Segundo Barros (2010), a área com palma forrageira em Alagoas está entre 180.000 e 200.000 ha. Considerando que de 180.000 ha plantados aproximadamente um terço da área é de palma com 3 anos de idade e que na maioria dos plantios o sistema é o tradicional, existia, no ano em questão, 60.000 ha de palma com 3 anos.

Pode-se concluir que naquele ano existia, no mínimo, 9.414.000 litros de água reservada nos tecidos aquíferos apenas das raquetes da palma miúda com 3 anos de idade no Estado de Alagoas, sem considerar as plantas com 1 e 2 anos e ainda, as outras partes da planta que também reservam água.

Vários estudos apontam que a palma forrageira possui altos teores de carboidratos não fibrosos, elevado coeficiente de digestibilidade da matéria seca, alta palatabilidade, altos percentuais de minerais e de água, apesar dos baixos teores de proteína e matéria seca (SANTOS *et al.*, 1997; SANTOS *et al.*, 2000; MATTOS *et al.*, 2000; BATISTA *et al.*, 2003; WANDERLEY *et al.*, 2002; MELO *et al.*, 2003). Assim sendo, e considerando que a mesma possui grande adaptação a região do sertão alagoano, a palma miúda diminui consideravelmente possíveis prejuízos causados pela ausência das chuvas no verão, disponibilizando além da matéria seca, água para os animais.

Cabe lembrar, que o armazenamento de água na palma forrageira permanece em quantidade considerável mesmo no período da seca, contudo deve-se levar em consideração que condições ambientais, principalmente das chuvas, e da própria planta, podem promover mudanças nos teores de água armazenados nos tecidos vegetais da planta ao longo do ano.

Constataram-se, ainda, nas pequenas propriedades estudadas em Batalha, produtividade média para as vacas em lactação de 15 litros de leite/vaca/dia e que em média existiam 10,6 vacas em lactação por propriedade. Sendo o total de leite produzido em uma semana de 1.113 litros, gerando uma receita bruta de R\$667,80, o pequeno produtor tem uma renda mensal bruta com a venda de leite de aproximadamente quatro salários mínimos.

Cabe salientar que para a pecuária de leite existem custos com ração, mão de obra, preparo do solo, medicamentos, entre outros, apesar de ser venda de leite é uma parte da manutenção da família, visto que além do leite, o produtor conta com a venda de animais, principalmente machos descartados. Outro fato importante é que os pequenos produtores plantam juntamente com a palma forrageira, no primeiro ano de cultivo da mesma, culturas de subsistência, para manutenção da família, como milho e feijão.

Observou-se, ainda, nos estudos realizados nas pequenas propriedades do município de Batalha, que uma minoria de produtores tem na palma forrageira uma fonte de renda, cujo hectare da planta estava sendo vendido por valores que variam de R\$3.000,00 a R\$5.000,00, em fevereiro de 2011, aumentando assim, o nível de importância da mesma para estes.

Logo, no caso dos pequenos pecuaristas de Batalha, que plantam uma área menor de palma forrageira que a de milho para ensilagem, o cultivo adensado de palma forrageira poderia ser uma alternativa interessantes para os mesmos, o que possibilitaria agregar valores à renda do produtor, com a venda de palma forrageira excedente para terceiros.

Cabe destacar que a quase totalidade dos produtores maiores responderam que sem a palma miúda não conseguem manter seus rebanhos no período de estiagem, porém é necessário disponibilizar alimentação mais equilibrada e balanceada para os animais, e que, com isto, ocorre estímulo à produção do leite, mantendo a produtividade.

Constatou-se ainda, que os bovinos encontrados nos municípios são holandês-zebu, concordando com Menezes (1999), ao citar que o rebanho para produção de leite da microrregião da bacia leiteira Alagoas é o holandês-zebu, com reprodutores puros da raça holandesa. Este rebanho  $\frac{3}{4}$  ou mestiço, como é conhecido popularmente é justamente o mais utilizado pelos produtores da região.



Independente do produtor e com base no questionário aplicado, a importância da palma forrageira envolve a manutenção dos animais, sobretudo na época de estiagem, a renda indireta obtida com a venda de leite, de animais e de derivados, que são mantidos graças à palma forrageira.

## Conclusões

A palma miúda, *Nopalea cochenillifera*, pelas suas características de maior resistência a ambientes com déficit hídrico, é a planta forrageira de corte mais utilizada na alimentação de bovinos de leite nos municípios de Major Izidoro, durante a estiagem, enquanto no município de Batalha, a palma forrageira e a silagem de milho contribuem como os alimentos mais importantes na época seca.

A água armazenada nos caules modificados da palma miúda, *Nopalea cochenillifera*, além de ser a principal planta forrageira de corte disponibilizada *in natura* para os animais, é uma importante fonte de água para os animais na época da seca.

Os produtores de leite do semiárido alagoano, principalmente os mais tradicionais, plantam, juntamente com a palma forrageira, outras culturas adaptadas ao ambiente, aumentando assim, a segurança alimentar dos bovinos de leite na época de escassez de chuva.

As políticas destinadas ao cultivo de plantas forrageiras no semiárido alagoano devem ser cuidadosamente planejadas e direcionadas, devido às diferenças encontradas entre grandes e pequenos produtores e até mesmo entre produtores de municípios diferentes.

## Agradecimentos

Ao Núcleo de Estudo Plantas Forrageiras para o Semiárido da Uneal e a Secretaria Estadual da Agricultura e Desenvolvimento Agrário.

## Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, L. de F.; OLIVEIRA, L. de S.C.; PERAZZO NETO, A.; ALSINA, O.L.S. de; SILVA, F.L.H. da. Equilíbrio higroscópico da palma forrageira: Relação com a umidade ótima para fermentação sólida. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n. 3, p. 379-384, 2005.
- BARROS D. Pesquisas indicam as melhores variedades de palma forrageira. Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Agrário, SEAGRI 2010. Disponível em <http://www.agricultura.al.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2010/pesquisas-indicam-melhores-variedades-de-palma-forrageira/?searchterm=palma>. Acessado em 27 de jul de 2012.
- BATISTA, A. M. V.; MUSTAFA, A. F.; TIM, M.; WANG, Y.; SOITA, H.; MCKINNON, J. J. Effects of variety on chemical composition, in situ nutrient disappearance and in vitro gas production of spineless cacti. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 83, p. 440-445, 2003.
- BRASIL. Produção Pecuária municipal 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE, v. 36, Rio de Janeiro, p.1-55. 2009.
- BRASIL. Produção Pecuária municipal 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE, v. 37, Rio de Janeiro. 2010.
- FERREIRA, M. de A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, p. 68, 2005.
- LOPES, E. B. Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no semiárido nordestino. João Pessoa: EMEPA/FAEPA, 2007. 130p.
- 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.
- 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.
- 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.
- MENEZES, A. V. C. Estado e organização do espaço semi-árido sergipano. Aracaju, SE: UFS/NPGeo, 1999. 281p. : il.
- NOBEL, P.S. Biologia ambiental. In: **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Traduzido por SEBRAE/PB. João Pessoa: SEBRAE/PB, p.36-48, 2001.
- PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação, utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979.
- SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.de A.; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, M.V.F.dos; ARRUDA G.P. de. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill. E *Nopalea cochenillifera*, Salm Dyck) em Pernambuco**: cultivo e utilização. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. Recife-PE. IPA, 1997. 23p. (IPA. Documentos, 25).
- SANTOS, G.R. de A. *et al.* Composição química e degradabilidade da matéria seca de dez clones de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000.
- SANTOS, D. C. dos; SANTOS, M. V. F. dos; FARIAS, I.; DIAS, F. M.; LIRA, M. de A.. Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.12-17, 2001.
- SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; BATISTA A. M.V. **Valor Nutritivo e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes**. Recife: UFRPE, 2005. p. 243-257.
- SEBRAE/PB, **Agroecologia Cultivo e Usos da Palma Forrageira** - FAO,1995, versão em língua Inglesa. SEBRAE/PB, 2001, versão em língua Portuguesa.
- SILVA, G. S. OLIVEIRA, J. C. SANTOS, D. O. Palma Forrageira Ouro Verde do semi-árido. Santana do Ipanema/2010. Secretaria da Agricultura do Estado de Alagoas - SEAGRI. Disponível em: <<http://www.agricultura.al.gov.br>> Acessado em: 10/07/11
- SILVA, C.C.F. da; SANTOS, L. C. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) como alternativa na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 7, n. 10,p. 1-13, 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet.>> Acessado: 13/05/10.
- 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**, Viçosa v.31, n.1, p.273-281, 2002.