



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**Avaliação de Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira (*Nopalea*  
e *Opuntia*) no Estado de Pernambuco**

**Recife-PE**

**2013**

NATÁLIA COSTA DE LIMA

AVALIAÇÃO DE UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE PALMA FORRAGEIRA  
(*NOPALEA E OPUNTIA*) NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos Requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Área de concentração: Forragicultura).

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. PhD. Mário de Andrade Lira

**Coorientadores:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Mércia Virginia Ferreira dos Santos

Dr. Geraldo Majjela Bezerra Lopes

Recife-PE  
2013

## FICHA CATALOGRÁFICA

Lima, Natália Costa

Avaliação de Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira (*Nopalea* e *Opuntia*) no Estado de Pernambuco/ Natália Costa de Lima. 2012. 75 f.: il.

Orientador: Mario de Andrade Lira.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2013.

1. Cochonilha do Carmim
2. Propriedades rurais
3. IPA Sertânia
4. Orelha de Elefante Mexicana
5. Unidades Demonstrativas

I. Lira, Mario de Andrade

II. Título

NATÁLIA COSTA DE LIMA

**Avaliação de Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira (*Nopalea e Opuntia*)  
no Estado de Pernambuco**

Dissertação defendida em 27/02/2013 e aprovada pela banca examinadora:

Orientador

---

**Mario de Andrade Lira, PhD. Prof. Titular da UFRPE**

Examinadores

---

**Alexandre Carneiro Leão de Mello, D.Sc. Prof. Associado da UFRPE**

---

**Márcio Vieira da Cunha, D.Sc., Professor Adjunto da UFRPE**

---

**José Carlos Batista Dubeux Júnior, Ph. D., Prof. Adjunto da UFRPE**

**Recife-PE  
2013**

## **BIOGRAFIA DA AUTORA**

**NATÁLIA COSTA DE LIMA**, filha de Everaldo Trajano de Lima e Maria José Costa Silva de Lima, nasceu em Recife, Pernambuco, em 25 de Junho de 1987. Iniciou a graduação em Zootecnia no ano de 2005, concluindo em 2010, na Universidade Federal Rural de Pernambuco. No período da graduação foi monitora da disciplina de Plantas Forrageiras e Pastagens por dois anos. Após o término da graduação, em Março de 2011, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, área de concentração Forragicultura, concluindo o mestrado em Fevereiro de 2013.

A minha querida família por todo amor, carinho e incentivo em todos os momentos de minha vida, não me deixando faltar nada e contribuindo de forma precisa na minha formação e mais que isso, contribuindo com minha educação.

## **DEDICO**

Ao meu marido Eugênio Cavalcante, meu grande incentivador, por todo amor e compreensão, sem o qual eu jamais conseguiria ter realizado todas as avaliações e por ter me dado o presente divino, nosso bebê.

## **OFEREÇO**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus todo poderoso, por ter-me escolhido e estar em mim em todos os momentos de minha vida me dando forças.

Ao meu pai Everaldo Lima, por toda preocupação, carinho e por ter proporcionado os meios para minha educação, juntamente com minha mãe Maria de Lima, uma mulher determinada, que fez e faz tudo por seus filhos.

Ao meu marido Eugênio Cavalcante por toda ajuda física e psicológica em mais uma etapa de minha formação, tendo paciência e ideias para me auxiliar, além de todo amor ofertado.

Aos meus irmãos Emmeline Lima, Williams Trajano por terem me proporcionado alegrias durante toda minha vida, além de preocupação, bem como meus amigos-irmãos Caio Souza e Wanderson Albino que permearam minha vida de aventuras (rauei) e amor.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela minha formação profissional e ao programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realizar esse curso, bem como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), pela disponibilização dos recursos para a concretização deste trabalho e pela ajuda de todos os funcionários, especialmente da Estação Experimental de Arcoverde, representados pela pessoa do Pesquisador Djalma Cordeiro dos Santos, ao qual eu agradeço pela paciência e toda ajuda.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro para realização da pesquisa

Ao meu orientador professor Mário de Andrade Lira, que com o qual tive a honra de conversar por muitas vezes e me agradecer de suas histórias brilhantes, conselhos e apoio, ao senhor sou muito grata pela confiança em mim.

A professora Mércia Virginia Ferreira dos Santos e Dr. Geraldo Majjela Bezerra Lopes, pela coorientação, por todos os conselhos e apoio.

A todos os amigos que fiz durante graduação e pós-graduação no Departamento de Zootecnia da UFRPE, principalmente ao meu brother Daniel Barbosa e minhas amigas e conselheiras Camila Guedes e Dayana Carolina (meu Google), amo vocês. E também a todos os meus amigos de turma da Licenciatura em Ciências Agrícolas do Departamento de Educação da UFRPE e aos professores, amigos amados que me mostraram outra visão de ensino e aos quais sou grata por tamanha parceria.

Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, e pela ajuda na condução desse trabalho



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMO</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiii</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL</b>	<b>1</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>5</b>
<b>1. A palma forrageira</b>	<b>5</b>
<b>2. Importância da palma para pecuária nordestina</b>	<b>8</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>11</b>
<b>Capítulo1: Perfil dos Produtores e Propriedade Rurais em Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim em Pernambuco</b>	<b>17</b>
<b>Resumo</b>	<b>18</b>
<b>Abstract</b>	<b>19</b>
<b>Introdução</b>	<b>20</b>
<b>Material e Métodos</b>	<b>21</b>
<b>Resultados e Discussão</b>	<b>24</b>
<b>Conclusões</b>	<b>36</b>
<b>Referências</b>	<b>37</b>
<b>Capítulo2: Aspectos Morfológicos, Produtivos e Sanitários em Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim em Pernambuco</b>	<b>40</b>
<b>Resumo</b>	<b>41</b>
<b>Abstract</b>	<b>41</b>
<b>Introdução</b>	<b>43</b>
<b>Material e Métodos</b>	<b>44</b>
<b>Resultados e Discussão</b>	<b>47</b>
<b>Conclusões</b>	<b>54</b>
<b>Referências</b>	<b>55</b>
<b>Anexo I</b>	<b>58</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Capítulo 1</b>	<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1.</b> Municípios contemplados com as unidades demonstrativas de palma implantadas pelo IPA no Estado de Pernambuco e suas respectivas microrregiões	<b>21</b>
<b>Tabela 2.</b> Notas para avaliação da ocorrência de plantas invasoras em unidades demonstrativas de palma variedades IPA Sertânia e Orelha de Elefante Mexicana	<b>23</b>
<b>Tabela 3.</b> Média, Moda, Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) e Amplitude referentes à Idade, Número de filhos que trabalham na agricultura dos produtores rurais beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>24</b>
<b>Tabela 4.</b> Média, Moda, Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) e Amplitude referentes à Área total da propriedade e Distância da propriedade à sede dos produtores rurais beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>29</b>
<b>Tabela 5.</b> Média, Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) e Moda referentes à notas para ocorrência de plantas invasoras nas Unidades de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>34</b>
 <b>Capítulo 2.</b>	
<b>Tabela 1.</b> Municípios que receberam as unidades demonstrativas de palma implantadas pelo IPA no Estado de Pernambuco, suas respectivas microrregiões e precipitações pluviométricas (mm/ano).	<b>44</b>
<b>Tabela 2.</b> Notas para avaliação da ocorrência de doenças nas unidades demonstrativas de palma IPA Sertânia e Orelha de Elefante Mexicana.	<b>46</b>
<b>Tabela 3.</b> Notas para avaliação da ocorrência de cochonilha de escamas nas unidades demonstrativas de palma IPA Sertânia e Orelha de Elefante Mexicana	<b>47</b>
<b>Tabela 4.</b> Notas de doenças e pragas atribuídas aos clones de palma em Unidades Demonstrativas de Pernambuco.	<b>48</b>
<b>Tabela 5.</b> Dimensões e número de cladódios de palma forrageira em Unidades demonstrativas resistentes a cochonilha do carmim de Pernambuco.	<b>50</b>
<b>Tabela 6.</b> Dimensões e produtividades dos clones das Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistente a cochonilha do carmim em Pernambuco	<b>51</b>
<b>Tabela 7.</b> Produção de matéria seca de clones de palma em Unidades Demonstrativas de diferentes municípios de Pernambuco.	<b>52</b>

**Tabela 8.** Composição química de clones de palma em Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistente a cochonilha do carmim de Pernambuco **53**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Capítulo 1.</b>	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Grau de instrução dos produtores rurais beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>26</b>
<b>Figura 2.</b> Forma de aquisição da propriedade dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>27</b>
<b>Figura 3.</b> Tipo de documentação da propriedade dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>27</b>
<b>Figura 4.</b> Participação em Órgãos de representação dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>28</b>
<b>Figura 5.</b> Principal atividade desenvolvida nas propriedades dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco	<b>30</b>
<b>Figura 6.</b> Época de implantação das Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>31</b>
<b>Figura 7.</b> Tipo de adubação utilizada pelos produtores nas Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>32</b>
<b>Figura 8.</b> Trato cultural realizado pelos produtores nas Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>33</b>
<b>Figura 9.</b> Principais falhas apontadas pelos produtores beneficiados quanto ao programa de implantação das Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>35</b>
<b>Figura 10.</b> Principais expectativas dos produtores beneficiados pelas Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.	<b>35</b>

**RESUMO:** A palma forrageira é a base da alimentação dos rebanhos no Semiárido Nordeste por ser uma cultura adaptada as condições edafoclimáticas dessa região e fornecer nutrientes e aliviar o suprimento hídrico na alimentação animal. Mas a palma vem sendo atacada pela Cochonilha do Carmim, uma praga que promove redução na produção dessa cultura, podendo levar a morte dessas plantas. Os pesquisadores da área indicam como alternativa de controle o plantio de clones resistentes à praga. Com o objetivo de disseminar material genético, o IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco) implantou em 2010 Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistentes a cochonilha do carmim em 39 municípios do Estado de Pernambuco. Com este trabalho, analisou-se a resposta e o perfil socioeconômico de produtores rurais, através de questionários, em 25 dos municípios que continham as Unidades Demonstrativas de Palma. Além disso, objetivou-se também avaliar aspectos morfológicos, bromatológicos, produtivos e sanitários em 28 municípios. Para os dados avaliados pelos questionários foi calculado a média, frequência, a moda, o desvio padrão, o coeficiente de variação e amplitude. Para os dados das avaliações morfológicas, produtivas e sanitárias foi realizada análise de variância no programa Genes e a comparação entre as médias foi realizada através do teste de Fisher a 5%. Os entrevistados foram produtores rurais de base familiar, tendo, em sua grande maioria, homens na gestão das atividades pecuárias. A maioria dos entrevistados eram casados e com filhos, com média de idade de 49 anos e quanto à escolaridade 20% possuía nível médio completo. Dos produtores, 60% possuíam escritura da terra e adquiriram as propriedades através de compra e herança e 76% participavam de associações e/ou sindicatos. A maioria das propriedades pode ser caracterizada por minifúndios (0-19 ha), sendo a principal atividade desenvolvida a bovinocultura. As Unidades

apresentavam, em média, 1,9 ano de implantação e o plantio da palma de 52% das Unidades foi realizado no início da época chuvosa, utilizando-se adubação orgânica e mineral. Dos produtores entrevistados, 72% utilizava capina manual para controle de plantas invasoras. Apesar da falha na assistência técnica e na uniformização do manejo, 96% dos produtores pretendem melhorar e destinar maiores áreas ao plantio das cultivares de palma resistentes à Cochonilha do Carmim. A IPA Sertânia apresentou-se superior a Orelha de Elefante Mexicana quanto ao teor de proteína bruta e potássio. A IPA Sertânia também apresentou maior número de cladódios primários que a Orelha de Elefante Mexicana. Quanto a doenças, não houve diferença significativa entre as médias das notas atribuída havendo apenas infestação mediana por podridão mole. A presença da cochonilha de escama nos palmais também não apresentou diferenças entre os clones. Com isso, observa-se que o clone IPA Sertânia apresenta-se superior a Orelha de Elefante Mexicana na maior parte das características avaliadas. Esse fato não descarta o clone Orelha de Elefante Mexicana como alternativa para os produtores, uma vez que as características e produção dependem do manejo adotado pelo produtor e o local em que se encontra a propriedade.

**Termos para indexação:** palma forrageira, resistência a cochonilha, Unidades Demonstrativas.

**ABSTRACT:** The cactus pear is the staple diet of livestock in semi-arid Northeast to be a culture adapted to the environmental conditions of the region and provide nutrients and alleviate the water supply in the feed. But the cactus pear is being attacked by the cochineal carmine, a plague that causes a reduction in the production of this crop, which could lead to death of these plants. The researchers suggest an alternative control planting clones resistant to the pest. With the objective of disseminating genetic material, IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco) implemented in 2010 Demonstration Units of cactus pear resistant cochineal carmine in 39 municipalities of the state of Pernambuco. With this work, we analyzed the response and socioeconomic

profile of farmers, through questionnaires, in 25 of the counties containing the Demonstration Units of Palma. Furthermore, the aim was also to assess morphological, bromatológicos, productive and toilets in 28 municipalities. For the data was evaluated by questionnaires averaged frequency, the fashion, the standard deviation, coefficient of variation and amplitude. For the data of morphological evaluations, productive and sanitary analysis of variance was performed on the program Genes and comparison between means was performed using Fisher's test at 5%. The farmers interviewed were family-based, and, mostly, men in the management of livestock activities. Most respondents were married and with children, with a mean age of 49 years and 20% had schooling to complete high school. Producers, 60% had a deed of land and properties acquired by purchase and inheritance and 76% participated in associations and / or unions. Most properties can be characterized by small farms (0-19 ha), the main activity of the cattle. The units had on average 1.9 years after implantation, and planting palm 52% of the Units was held at the beginning of the rainy season, using organic and mineral fertilization. Of the farmers interviewed, 72% used hand weeding to control weeds. Despite the failure in the technical and standardization of management, 96% of producers plan to improve and allocate more areas to plant palm cultivars resistant to the cochineal carmine. The IPA Sertânia was superior to Orelha de Elefante Mexicana in the content of crude protein and potassium. The IPA Sertânia also showed a higher number of primary cladodes than Orelha de Elefante Mexicana. As for diseases, there was no significant difference between the average scores assigned with only median infestation by soft rot. The presence of cochineal scale in palms also showed no differences among clones. With this, it is observed that the clone IPA Sertânia presents over Orelha de Elefante Mexicana in most traits. This fact does not rule out the clone Orelha de Elefante Mexicana as an alternative for producers, since features depend on the production and management adopted by the producer and the place where the property is located.

Index terms: Cactus pear, Resistance Cochineal Carmine, Demonstration units

## INTRODUÇÃO GERAL

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 (Oliveira et al., 2010).

No Brasil, a faixa territorial considerada como semiárida, abrange uma área de 969.589,4 km<sup>2</sup>, representando 11,39% do território brasileiro e 60% da região Nordeste (Ministério da Integração, 2005).

A palma forrageira (*Opuntia fícus-indica* (L.) Mill) é a cactácea com maior potencial de exploração no Nordeste brasileiro, constituindo-se em importante recurso forrageiro nos períodos de estiagens, devido ao seu elevado potencial de produção de fitomassa nas condições ambientais do semiárido (Guimarães Filho et al., 1995). Destaca-se por ser de elevado valor energético, com nutrientes digestíveis totais (NDT) em torno de 63% (Melo et al., 2003), persistente à seca, com elevada eficiência de uso de água (Viana, 1969) e produções anuais de aproximadamente 20 t de matéria seca/ha/ano (Santos et al., 2000) em condições de sequeiro.

Segundo Hoffmann (2001), esta cactácea está presente em todos os continentes, destacando-se sua utilização na alimentação animal, é uma espécie que pode ter múltiplos usos, sendo nativa do México, país que a explora desde o período pré-hispânico, onde existe a maior riqueza de cultivares (Reyes-Aguero et al., 2005).

Barbera (2001) afirma que, mundialmente, a palma forrageira é usada na alimentação humana e animal, como fonte de energia, na medicina, na indústria de cosméticos, na proteção e conservação do solo, além de usos nobres, a exemplo da fabricação de adesivos, colas, fibras para artesanato, papel, corantes, mucilagem, antitranspirante, ornamentação e outros.

De acordo com Crosta e Vecchio (1979) e Farias et al. (1984), a adoção de cladódios de palma na alimentação animal nas zonas áridas e semiáridas aumenta a disponibilidade de forragem e alivia o problema do suprimento hídrico a esses animais.

De composição química variável segundo a espécie, idade, época do ano e tratos culturais, a palma é um alimento rico em carboidratos não fibrosos e cinzas, embora apresente baixos teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro (Ferreira, 2005). Conforme Santos et al. (2005), a palma contém, em média, 90% de água, exibindo variação no teor de umidade, conforme a época do ano, entre 76% em plena estiagem e 95% no período de chuva.

No Estado de Pernambuco são cultivadas duas espécies de palma, a *Opuntia ficus-indica* (Mill) com as cultivares gigante, redonda e clone IPA-20 e a *Nopalea cochenillifera* (Salm Dyck) cuja cultivar mais plantada é a palma miúda ou doce.

Inicialmente, a palma foi cultivada com objetivo de hospedar um inseto, denominado cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell), que pode não causar danos à planta se esta for bem manejada, e produz um corante vermelho (carmim), mas essa ação não resultou em sucesso. Com isso, a palma passou a ser cultivada como planta ornamental, quando por acaso, verificou-se que era forrageira, despertando interesse dos criadores que passaram a cultivá-la com intensidade (Santos et al., 1997)

A cochonilha do carmim é uma praga que tem promovido acentuada redução da produção de palma forrageira, nos estados do Nordeste. Desde 2001 a palma forrageira cultivar Gigante vem sendo comprometida pela cochonilha do carmim (Lopes, 2009). A praga se trata de um inseto pertencente à ordem hemíptera, subordem Homóptera, que forma a grande superfamília Coccoidea, que infesta à palma causando danos diretos e indiretos (Vasconcelos et al., 2002). Tanto as formas jovens como a adulta, sugam a



seiva para se alimentar, causando inicialmente um dano direto pela ação espoliadora, quando as raquetes começam a mostrar clorose. Logo após vem os danos indiretos, que por se tratar de um inseto picador-sugador, abre orifícios por onde penetram os microorganismos que causam o apodrecimento e queda dos cladódios (Warunby et al., 2005).

Em Pernambuco, inicialmente essa praga disseminou-se no município de Sertânia, atingindo, em seguida, mais 10 municípios. Posteriormente, propagou-se para a Paraíba (Lopes, 2003) e, mais recentemente, Santos et al. (2006) mencionaram a presença da cochonilha do carmim também sobre palma forrageira nos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Alagoas.

O ataque da cochonilha do carmim é traduzido pela agressividade e pela explosão populacional desse inseto-praga, debilitando as plantas até a morte, causando elevados danos, assumindo caráter de praga altamente drástica. As perdas de produção alcançam até 100%, praticamente inviabilizando as pecuárias bovina, caprina e ovina, com sérios prejuízos para o agronegócio pecuário (Santos et al., 2006).

Na literatura há poucos estudos sobre controle biológico para essa praga, sendo utilizados no seu combate inimigos naturais conhecidos vulgarmente por joaninhas (*Calloenseis*), pois as mesmas combatem a cochonilha em todas as suas fases evolutivas, e as vespínhas (*Plagiomerus cyaneus*) (Santos et al., 2006).

O controle químico, por seu elevado custo e suas possíveis implicações ambientais, torna-se difícil, principalmente em virtude das condições sócio-econômicas dos pequenos produtores rurais.

Dessa forma, tem sido consenso entre os pesquisadores da área, que a melhor alternativa de cultivo para a palma em regiões atacadas por esse inseto é o plantio de clones resistentes.

Essa alternativa destaca-se como estratégia ideal de controle de pragas, pois sua utilização reduz a população do inseto a níveis toleráveis; tem efeito cumulativo e persistente; não é poluente; não acarreta ônus ao sistema de produção e não exige conhecimentos específicos dos agricultores para sua utilização (Lara, 1991).

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar aspectos morfológicos, produtivos e sanitários de unidades demonstrativas de palma resistentes à cochonilha do carmim, implantadas pelo IPA em municípios do Estado de Pernambuco, bem como caracterizar o perfil dos produtores rurais e suas propriedades, especialmente no que diz respeito à condução das unidades demonstrativas.

## REVISÃO DE LITERATURA

### 1. A palma forrageira

A palma forrageira é originária do México, sendo também uma das plantas mais destacadas do império Asteca e, apesar de originalmente cultivada no continente Americano, hoje encontra-se distribuída em todo mundo (Hoffmann, 2001).

A palma forrageira pertence à Divisão Embryophyta, subdivisão Angiospermea, classe Dicotyledoneae, subclasse Archiclamideae, ordem Opuntiales e família das Cactáceas (Silva e Santos, 2006). No Nordeste do Brasil são cultivadas duas espécies, a *Opuntia ficus-indica* Mill (palma gigante, redonda) e *Nopalea cochenilifera* Salm Dyck (doce ou miúda) (Farias et al., 2005).

Essa forrageira apresenta caule suculento, com casca verde e falta de folhas copadas. O órgão tipo caule, conhecido como cladódio, é tipicamente oblongo a espatulado-oblongo, com 30 a 40 cm de comprimento e, algumas vezes, maiores de 70 a 80 cm e 18 a 25 cm de largura (Hills, 2001).

Essas espécies não toleram alta umidade e apresentam elevada capacidade de extração de água em solos profundos (Silva & Santos, 2006).

Nos últimos anos, tem-se observado redução na produtividade da cultura, causada pelo ataque de pragas e patógenos (Pimienta Barrios & Munoz-Uriaz, 2001).

A cochonilha do carmim é um inseto das diversas espécies do gênero *Dactylopius* que produzem o corante carmim. Esses insetos são criados em cactáceas e podem se transformar em pragas se a cultura não for conduzida tecnicamente ou se forem disseminadas livremente nas plantas cultivadas (Warumby et al., 2005).

As formas de controle da cochonilha do carmim ainda são pouco encontradas na literatura, como o controle biológico. O controle químico apresenta-se como uma alternativa de elevado custo.

Diante disto, uma alternativa para as regiões atacadas por esse inseto é o plantio de clones resistentes, sendo considerada uma estratégia ideal, uma vez que não interfere no ecossistema, não é poluente e reduz a população do inseto, além de não exigir dos agricultores conhecimentos específicos para sua utilização (Lara, 1991).

As cultivares resistentes a cochonilha do carmim são as do gênero *Nopalea*, a Orelha de Elefante Africana (*Opuntia undulata* Griffiths) (Vasconcelos et al. 2009), Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia strica* Hall) (Lopes et al. 2010).

Existem variações na composição química da palma conforme a espécie, cultivar, idade da planta e do cladódio, adubação, espaçamento e época do ano (Teles et al., 2004).

Normalmente, essas plantas apresentam baixo conteúdo de matéria seca, quando comparada à maioria das forrageiras. Os teores de matéria seca, em média, para as palmas redonda, gigante e miúda são de: 11,0; 10,6; e 12,0% respectivamente (Santos et al., 2001), variando de 8,24 a 16,32% (Santos et al., 2005). Este baixo teor compromete o atendimento das necessidades de matéria seca dos animais que recebem exclusivamente palma (Santos et al., 2001)

A palma apresenta limitações em FDN (26,8%) e PB, (4,0 a 5,3%) e esses fatores precisam ser considerados quando se pretende utilizar essa forrageira como principal ingrediente nas dietas dos animais, pois, como alimento exclusivo, pode ocasionar perda de peso, baixo desempenho e, até mesmo distúrbios metabólicos em face do baixo consumo de matéria seca (Santos et al., 1997).

A produtividade da palma forrageira de acordo com Felker (2001) é muito relativa e varia bastante, sendo encontrados no semiárido pernambucano, valores entre 5 e 30 t/ha/colheita bienal de matéria seca (Chagas, 1992).

Um dos fatores que mais influenciam na produção é a adubação. Em São Bento do Una, (PE), foram obtidos aumentos da ordem de 81% na produção com 10 t de estrume de curral/ha e de 29% com o fornecimento de 50 g/ha de N, 50 g/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 g/ha de K<sub>2</sub>O, quando comparada com a palma não adubada (Santos et al., 1992).

Deve-se também levar em consideração a densidade de plantio. Sabe-se que, com espaçamentos mais adensados, pode-se alcançar maiores produções, no entanto os custos de estabelecimento são maiores e os tratos culturais mais difíceis (Farias et al., 1986).

Outro fator que afeta a produtividade é o manejo da colheita. Farias et al, (1989) verificaram que a produção de matéria seca da palma com frequência de quatro anos foi superior ao de dois anos, não havendo, contudo diferenças significativas na produção quando se conservava os cladódios primários.

Santos et al. (1992) observaram que, com um período de armazenamento pós colheita de até 16 dias, não implica em perdas significativas de matéria seca, proteína bruta, fibra-bruta e carboidratos solúveis nas cultivares de palma “redonda”, “gigante” e “miúda”. O que se concluiu é que, possivelmente, uma maior quantidade de palma pode ser colhida, independente de sua utilização imediata, o que diminui os custos envolvidos nas atividades de corte e transporte. Outra característica que chama atenção é que esta pode ser armazenada no próprio campo, sendo colhida apenas no momento necessário sem perdas significativas da qualidade da forragem (Santos et al., 1998).

## **2. Importância da palma para pecuária nordestina**

Uma das principais atividades desenvolvidas na região Nordeste do Brasil é a pecuária, com destaque para os rebanhos bovino, ovino e caprino, que, no geral, são criados extensivamente, alimentando-se da vegetação nativa, que apresenta normalmente baixos índices de produtividade, capacidade de suporte e valor nutritivo, o que pode levar a um quadro de déficit alimentar dos rebanhos. (Bispo et al., 2007).

No estado de Pernambuco, a pecuária concentra-se nas Zonas fisiográficas do Agreste e do Sertão, onde ocorre naturalmente o fenômeno da seca. A distribuição irregular das chuvas e prolongados períodos de estiagem são as características principais desse fenômeno (Ramos et al., 2008).

Para promover melhor produtividade nas propriedades rurais do semiárido nordestino, deve-se estar atento para fatores sociais, econômicos e tecnológicos, que, de acordo com Vivan (1999), é um dos papéis do extensionista rural, que deve se basear na aplicação de tecnologias sociais que sejam apropriadas a realidade dos produtores rurais da região, respeitando diferenças climáticas e de produção (Mussalém, 1999).

Conforme Oliveira et al., (2010), é preciso valorizar as plantas forrageiras que melhor se adaptam as condições climáticas de cada região. Logo, a palma forrageira surge como um adequado recurso forrageiro seja pela sua boa adaptação ao semiárido nordestino, quanto por proporcionar a produção de diversos subprodutos, possibilitando a geração de renda às populações desta região (Sáenz et al., 2004).

A palma forrageira contém cerca de 90% de água, embora ocorram variações na sua composição de acordo com a época do ano, podendo apresentar 76% de umidade no período seco e 95% no período chuvoso (Santos et al., 2005). Por essa característica, a palma forrageira se constitui como um alimento de elevada importância para os rebanhos, especialmente no período seco da região Nordeste. De acordo com Santos et

al. (1997), essa cactácea, além de ser um alimento verde que pode ser fornecido aos animais, também supre grande parte da necessidade de água aos mesmos.

De acordo com Hills (1982), em geral, as cactáceas são um exemplo perfeito do aproveitamento máximo no uso da água e de energia em ambientes de seca. A palma forrageira possui uma eficiência de uso de água de, aproximadamente 50:1, ou seja, utiliza 50 kg de água para cada 1 kg de Matéria Seca produzido, enquanto que as plantas C3 e C4 apresentam eficiência por volta de 1000:1 e 500:1, respectivamente (Alves et al., 2007).

Essa planta apresenta o processo fotossintético MAC (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), no qual as plantas assimilam CO<sub>2</sub> durante a noite, devido às restrições na disponibilidade de água e pressão ambiental, resultando em baixa transpiração, fechando os estômatos durante o dia, para manter a hidratação dos tecidos (Chiacchio et al., 2006).

A palma apresenta forte potencial, por apresentar elevada produção por área, proporcionando viabilidade econômica dos sistemas de criação tradicionais. (Galindo et al., 2005). Seu cultivo pode ainda contribuir para o combate a desertificação e somar para o desenvolvimento sustentável desde que seja associado ao uso de tecnologias eficientes e culturas adequadas (Inglese et al., 1995).

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 (Lopes et al., 2005).

A palma forrageira se torna crucial no manejo alimentar de rebanhos quando os anos de estiagem se somam uns aos outros levando as outras forrageiras a ter um

desenvolvimento mínimo e até insignificante, neste momento a cultura toma o lugar de base da nutrição dos animais (Romo et al., 2006).

Essa cactácea é uma alternativa para que os pecuaristas possam saciar a fome de seus animais de criação (Frota et al., 2004). As características de alta aceitação por parte dos animais, produção de biomassa e resistência à seca fazem desta planta um alimento valioso para os rebanhos desta região (Santos et al., 2005).

Contudo, mesmo durante as épocas do ano em que se possui oferta satisfatória de forragem a palma continua sendo utilizada na composição da dieta do rebanho, uma vez que proporciona aumento da produtividade associado a economia com rações concentradas (Lima et al., 2004).

A palma se constitui como uma das plantas forrageiras mais adaptadas ao semiárido nordestino, com altas concentrações de energia e elevados rendimentos por unidade de área, contribuindo na alimentação animal e promovendo a pecuária.



## BIBLIOGRAFIA

- ALVES, R. N.; FARIAS, I.; MENEZES, R. S. C.; LIRA, M. 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.
- ANDRADE, D. K. B. **Associação da palma forrageira (Opuntia ficus-indica Mill) à silagem de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench). Digestibilidade dos nutrientes** 2001. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.
- 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.
- ARAÚJO, P.R.B. **Substituição do milho por palma forrageira (Opuntia ficus-indica Mill. e Nopalea cochenillifera Salm-Dyck) em dietas completas para vacas em lactação.** 2002. 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pernambuco, 2002.
- BARBERA, Guiseppe. História e importância econômica e agroecologia. In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). **Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira.** SEBRAE/PB, 2001. p.1-11.
- BATISTA, A.M.; MUSTAFA, A.F.; McALLISTER, T. et al. 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.
- 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. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.36, n.6, p. 1902-1909, 2007.
- CHAGAS, A.J.C. Adoção de tecnologia na pecuária pernambucana. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES. 4., 1992. Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 1992. Pg. 108 – 116.
- CHIACCHIO, F. P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, L. R. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semi-árido baiano. **Bahia Agrícola**, v.7, n.3, p.39-49, 2006.
- CROSTA, G.; VECCHIO, V. II fico d'India come fonte alimentare per il bestiame nelle zone aride. **Rev. Agriculture. Subtropical Tropicale**, v.73, n.1/2, p. 79-85, 1979.

- FARIAS, I.; FERNANDES, A. P. M.; LIMA, M. A.; SANTOS, D. C.; FRANÇA, MIGUEL P. **Cultivo da palma forrageira em Pernambuco**. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 1984. 5p. (Documentos, 21).
- FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C. et al. Efeito da frequência e intensidade do corte em diferentes espaçamentos na cultura da palma forrageira (*Opuntia ficcus-indica* Mill) em consórcio com sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L.) **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, vol. 6, número especial. p. 5-11, 1989.
- FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C. et al. O consórcio de Sorgo Granífero (*Sorghum bicolor* L.) com a palma forrageira (*Opuntia ficcus-indica* Mill). **Caderno Ômega: Série Agronomia**, Recife, v. 2, p; 131-145. 1986.
- FARIAS, I.; SANTOS, D.C. dos; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B. Estabelecimento e manejo da palma forrageira. In: MENEZES, R.S.C.; et al. (eds). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 81- 103.
- FELKER, P. Produção e utilização de forragem. In: BARBERA, G.; INGLESE, P. (Eds). **Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira**. SEBRAE/PB, 2001. p. 147-157.
- FERREIRA, M. A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005. 68 p.
- 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 Agronômica**, v. 35, n. especial, p. 279-283, 2004.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHÉ, G.R. Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no Semi-Árido. Petrolina, PE: **EMBRAPACPATSA**, 39 p., 1995.
- GALINDO, I.C.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; MENEZES, R.S.C. Uso da palma na conservação dos solos. In: MENEZES, R.S.C.; et al. (eds). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 163-176.
- HILLS, F. S. Resistência a seca e eficiência no uso da água. In: Simpósio Brasileiro sobre Algaroba, 1., 1982, Natal. **Anais**. Natal: EMPARN, 1982. p. 55-89.
- HILLS, F. S. Anatomia e morfologia. In: FAO/SEBRAE (eds). **Agroecologia, cultivo e usos da palma-forrageira**. SEBRAE-PB. p. 28-35, 2001.
- HOFFMANN, W. **Cultivo e usos da palma forrageira**. Traduzido por SEBRAE/PB. Etnobotânica. In: Agroecologia. SEBRAE/PB, 2001. p. 12-19.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Noções Básicas de Cartografia**, 1989.

- INGLESE, P.; BARBERA, G.; MANTIA, T. La. Research strategies for the improvement of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) fruit quality and production. **Journal of Arid Environments**, v. 29, n. 4, p. 455-468, 1995.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.
- LIMA, C.D.S.; GOMES, H. de S.; DETONI, C.E. Adição de uréia e da levedura *Saccharomyces cerevisiae* no enriquecimento protéico da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* L) CV. Miúda. **Revista Magistra**, v.16, n. 1, p. 01-08, 2004.
- LIMA, I. M. M.; GAMA, N. S. Registro de plantas hospedeiras (cactaceae) e de nova forma de disseminação de *Diaspis echinocacti* (Bouché) (Hemíptera: Diaspididae), cochonilha-da-palma-forrageira, nos estudos de Pernambuco e Alagoas. **Neotropical Entomology**, v.30, n.3, p479-481, 2001.
- LOPES, E. B. ALBUQUERQUE, I. C.; BRITO, C. H.; BATISTA, J. L. Velocidade de infestação e dispersão de *Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1896 em palma gigante na Paraíba. **Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 196-205, jan/abr 2009.
- LOPES, E. B. **Situação atual do ataque da cochonilha-do-carmim (*Dactylopius coccus*, COSTA): uma nova praga da palma forrageira no Cariri Paraibano**. Relatório Técnico- Fitossanitário. EMEPA-PB, 2003.
- 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 cocchenilifera* Salm Dyck) amonizada. **Revista Magistra**, v. 17, n. 3, p. 107-113, 2005.
- LOPES, E. B.; BRITO, C. H.; ALBUQUERQUE, I. C. et al. Seleção de genótipos de palma forrageira (*Opuntia* spp. e *Nopalea* spp.) resistentes a cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell), na Paraíba, Brasil. **Engenharia Ambiental**, v.7, n.1, p. 204-215, jan-mar 2010.
- MAGALHÃES, M.C.S. **Cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) para vacas mestiças em lactação**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 73 f, 2002.
- MELO, A. A. S. **Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill. cv. Gigante) em dietas para vacas em lactação**. 2002. 52 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.
- 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.

- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MIN. **Nova delimitação do Semi-Árido Brasileiro**. Brasília, DF, 32p, 2005.
- MORAIS, D.A.E.F.; VASCONCELOS, A.M. de. Alternativas para incrementar a oferta de nutrientes no semiárido brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 1, p. 01-24, 2007.
- MUSSALÉM, J. S. M. Impactos sociais das novas tecnologias. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA E TROPICO, 1, 1989, São Paulo. **Anais...** Recife: Fundação Joaquim Nabuco. 1992. p.143-147.
- OLIVEIRA, F. T.; SOUTO, J. S.; SILVA, R. P.; ANDRADE FILHO, F. C.; PEREIRA JÚNIOR, E. B. Palma forrageira: adaptação e importância para ecossistemas áridos e semiáridos. **Revista Verde**, v. 5, n. 5, p. 27-37, 2010.
- OLIVEIRA, J.P.F.; BARRETO, M.L. de J.; LIMA JÚNIOR, D.M.; AGUIAR, E.M.; SILVA, T.O. Algarobeira (*Prosopis juliflora*): uma alternativa para alimentação de ovinos no nordeste brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 2, p. 01-04, 2010.
- PESSOA, A. S. **Cultura da palma forrageira**. Recife: SUDENE. Divisão de Documentação, 1967. 98p. (SUDENE. Agricultura, 5).
- PIMIENTA BARRIOS, E.; MUÑOZ-URIAZ, A. Domesticação das opuntias e variedades cultivadas. In: IGLESES, P.; BARBERA, G.; BARRIOS, E.P. (Eds.) **Agroecologia, cultivo e utilizações da palma forrageira**. Roma: FAO 1999. 216p. Co-editado pelo Sebrae-PB, João Pessoa, 2001.
- RAMOS, J. P. F.; OLIVEIRA JUNIOR, S.; LEITE, M. L. M. V.; BRITO, E. A.; NASCIMENTO, J. P.; FREITAS, F. F.; MAGALHAES, T. Carboidratos fibrosos de (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no semi-árido paraibano. In.: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 36., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção Animal, [2008] (CD-ROM).
- REYES-AGUERO, J.A.; AGUIRRE-RIVERA, J.R.; HERNÁNDEZ, H.M. Notas sistemáticas y descripción detallada de *Opuntia ficus-indica* (L) Mill. (Cactáceae). **Agrociencia**, 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 harina de nopal deshidratado conteniendo um preparado de enzimas fibrolíticas exógenas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1173-1177, 2006.
- SÁENZ, C.; SEPÚLVEDA, E.; MATSUHIRO, B. *Opuntia* spp mucilage's: a functional component with industrial perspectives. **Journal of Arid Environments**, v. 57, n. 3, p. 275-290, 2004.

- SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*) em Pernambuco**. Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30).
- SANTOS, D. C.; LIRA, M. A.; DIAS, F. M. et al. Produtividade de cultivares de palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*). In: **Congresso Nordestino de Produção Animal**, 2, 2000, Anais... SNPA, p. 121-123. 2000.
- SANTOS, D.C., FARIAS, I., LIRA, M.A. et al. 1997. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill. e *Nopalea cochenillifera*, Salm Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização**. IPA, 23p. (IPA. Documentos, 25).
- SANTOS, M. V. F.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; NASCIMENTO, M. M. A.; SANTOS, D. C.; TAVARES FILHO, J. J. Colheita da Palma Forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante sobre o Desempenho de Vacas em Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.33-39, 1998.
- SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M.A.; BATISTA, A. M. V. Valor nutritivo e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes. In: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (eds). **A Palma no Nordeste do Brasil conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. 2º ed. Recife: ed universitária da UFPE. p.143-158, 2005.
- SANTOS, M. V. F., LIRA, M. de A., FARIAS, I. et al. Efeito do período de armazenamento pós-colheita sobre o teor de matéria seca e composição química das palmas forrageiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.27, n.6, p.777-783, 1992.
- SANTOS, D.C.; SANTOS, M.V.F.; FARIAS, I. et al. 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.
- 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.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.
- TEIXEIRA, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; PEREZ, J.R.O.; TRINDADE, I.A.C.M.; MORON, I.R. Cinética da digestão ruminal da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* (L.) Lyons- Cactáceae) em bovinos e caprinos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 1, p. 179-186, 1999.
- TELES, M. M.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JR., J. C. B.; LIRA, M. A.; FERREIRA, R. L. C.; BEZERRA NETO, E.; FARIAS, I. Efeito da adubação e do uso de nematicida na composição química da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1992-1998, 2004.

- VASCONCELOS, A. G. V. **Seleção de clones de palma forrageira resistente à cochonilha do carmim *Dactylopius* sp (Hemiptera, Dactylopidae)**. UFRPE, 2002. 48P. Dissertação Mestrado.
- VASCONCELOS, A. G. V.; LIRA, M. A.; CAVVALCANTI, V. A. L. B. et al. Seleção de clones de palma forrageira resistente à cochonilha do carmim *Dactylopius* sp (Hemiptera, Dactylopidae). **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, v. 5, p. 827-831, 2009.
- VIANA, O. J. **Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste**. Zootecnia. Nova Odessa, v. 7, n.2 , p, 55-56, 1969.
- VIVAN, A. M. Programa de extensão rural e desenvolvimento de recursos humanos: um estudo comparativo dos resultados obtidos no Sudeste, Norte e Nordeste do Brasil. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v.1, n.9, p. 46- 60, 1999.
- WARUMBY, J.F.; ARRUDA FILHO, G.P.; CAVALCANTI, V.A.L.B. et al. Pragas da palma. In: MENEZES, R.S.C; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B (Eds.). **A palma no Nordeste do Brasil**. 1.ed. Recife: UFPE; Editora Universitária, 2005. p.65-80.

## **Capítulo 1**

### **Perfil dos Produtores e Propriedade Rurais em Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim em Pernambuco<sup>1</sup>**

1. Elaborado conforme as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

**Resumo:** O cultivo da palma, nos últimos anos, tem recebido atenção especial, devido a sua grande importância no semiárido brasileiro como principal recurso forrageiro. Entretanto, o inseto-praga cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp.) se tornou a principal dificuldade no cultivo das variedades utilizadas. Objetivou-se, com essa pesquisa, caracterizar produtores e propriedades rurais, em 25 municípios do estado de Pernambuco, através da aplicação de questionários e de observações, em Unidades Demonstrativas de palma resistentes à Cochonilha do Carmim. Estas unidades foram implantadas pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) em municípios do semiárido pernambucano. As Unidades foram, implantadas com as cultivares Orelha de Elefante Mexicana e IPA Sertânia, sendo de, aproximadamente, 0,5 hectare no total. Os entrevistados foram produtores rurais de base familiar, tendo, em sua grande maioria, homens na gestão das atividades pecuárias. A maioria dos entrevistados eram casados e com filhos, com média de idade de 49 anos e quanto à escolaridade 20% possuía nível médio completo. Dos produtores, 60% possuía escritura da terra e adquiriu as propriedades através de compra e herança e 76% participava de associações e/ou sindicatos. A maioria das propriedades foi caracterizada por minifúndios (0-19 ha), e a principal atividade desenvolvida era a bovinocultura. As Unidades apresentaram média 1,9 anos de implantação do palmar e o plantio de 52% das Unidades foi realizado no início da época chuvosa, utilizando-se adubação orgânica e mineral. Dos produtores entrevistados, 72% utilizava capina manual para controle de plantas invasoras. Observou-se que 96% dos produtores pretendem destinar maiores áreas ao plantio das cultivares de palma resistentes à Cochonilha do Carmim. Conhecer o perfil sócio-econômico dos produtores rurais, as características de suas propriedades e o manejo adotado por cada um foi de fundamental importância para concluir que obteve-se sucesso com a implantação das Unidades, em relação a popularização do material genético de clones resistentes a cochonilha do carmim no Estado de Pernambuco.

**Palavras Chave:** IPA Sertânia, Orelha de Elefante Mexicana, propriedades rurais

### **Profile of Producers and Rural Property in Demonstration Units for cactus pear resistant Cochineal Carmine's in Pernambuco**

**Abstract:** The cultivation of cactus pear, in recent years, has received special attention due its importance in the Brazilian semiarid region as the main forage resource.



However, the pest insect cochineal carmine (*Dactylopius* sp.) Became the main difficulty in the cultivation of the varieties used. The objective of this research to characterize producers and farms in 25 counties in the state of Pernambuco, through questionnaires and observations, in Demonstration Units cactus pear resistant cochineal carmine's. These units were deployed Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA) in the semi-arid districts of Pernambuco. Units were deployed with the Mexican cultivars Orelha de Elefante Mexicana and IPA Sertânia, being approximately 0.5 hectare in total. The farmers interviewed were family-based, and, mostly, men in the management of livestock activities. Most respondents were married and with children, with a mean age of 49 years and 20% had schooling to complete high school. Producers, 60% had a deed of land and properties acquired by purchase and inheritance and 76% participated in associations and / or unions. Most properties were characterized by small farms (0-19 ha), and was the main activity of cattle. The units had a mean 1.9 years of deployment palm and planting 52% of the Units was held at the beginning of the rainy season, using organic and mineral fertilization. Of the farmers interviewed, 72% used hand weeding to control weeds. It was observed that 96% of producers plan to assign more areas to plant palm cultivars resistant to the cochineal carmine. Knowing the socio-economic profile of the farmers, the characteristics of their properties and management adopted by each was essential to conclude that success was obtained with the implementation of the Units in respect of popularization of genetic material from resistant clones mealybug Carmine in the State of Pernambuco.

**Key words:** Farmers, IPA Sertânia, Orelha de Elefante Mexicana

## INTRODUÇÃO

Uma alternativa para a produção agropecuária no semiárido é a palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*), que é a cactácea com maior potencial de exploração no Nordeste brasileiro, sendo um importante recurso forrageiro nos períodos de estiagens. De acordo com Santos et al. (1997), a adoção de palma na alimentação animal, nas zonas áridas e semiáridas, aumenta a disponibilidade de forragem e também alivia o problema do suprimento hídrico aos animais.

Santos et al. (2006) afirmam que a palma foi, inicialmente, cultivada com o objetivo de hospedar o inseto cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae*, Cockerell). Como esta ação não resultou em sucesso, a palma passou a ser cultivada como planta ornamental, até que, um dia, verificou-se que tinha potencial forrageiro, despertando interesse dos criadores que passaram a cultivá-la com intensidade.

Segundo Lopes (2009), nos últimos anos, a cochonilha do carmim tem se configurado como uma praga e promovido uma drástica redução na produção nas áreas de cultivo de palma forrageira no Nordeste do Brasil.

No que diz respeito ao controle desta praga, encontram-se poucos estudos sobre o controle biológico. Já o controle químico tem custos elevados e implicações ambientais, o que o inviabiliza a sua utilização pelos pequenos produtores rurais.

Logo, a melhor forma para garantir o cultivo de palma nas regiões atacadas pela cochonilha do carmim é o plantio de clones resistentes. Essa alternativa destaca-se como estratégia, pois sua utilização reduz a população do inseto a níveis toleráveis; tem efeito cumulativo e persistente; não é poluente; não acarreta ônus ao sistema de produção e não exige conhecimentos específicos dos agricultores para sua utilização (Lara, 1991).

Para que ocorra melhor desempenho produtivo nessas propriedades rurais do semiárido nordestino, é necessária a aplicação de tecnologias adaptadas a realidade dos produtores, estando sempre atento a particularidades dos fatores sociais e econômicos (Mussalém, 1999).

Com o objetivo de disseminar material genético resistente à cochonilha do carmim, o Instituto Agrônomo de Pernambuco implantou, em parceria com os agricultores de 39 municípios, unidades demonstrativas com o cultivo da palma forrageira.

O objetivo com esse trabalho foi o de caracterizar os produtores que receberam esse material genético, suas propriedades e o manejo adotado nas unidades demonstrativas em 25 municípios, do Agreste e Sertão pernambucano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) estabeleceu em 2010 Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistentes a cochonilha do Carmim em 39 municípios do Estado de Pernambuco, com o intuito de difundir material genético resistente ao inseto-praga cochonilha do carmim. Esta pesquisa foi realizada em 25 destes municípios (Tabela 1).

Tabela 1: Municípios contemplados com as unidades demonstrativas de palma implantadas pelo IPA no Estado de Pernambuco e suas respectivas microrregiões.

<b>Município</b>	<b>Mesorregião</b>	<b>Microrregião</b>
Afogados da Ingazeira	Sertão	Pajeu
Altinho	Agreste	Brejo Pernambucano
Águas belas	Agreste	Vale do Ipanema
Buíque	Agreste	Vale do Ipanema

Cachoeirinha	Agreste	Vale do Ipojuca
Caetés	Agreste	Garanhuns
Capoeiras	Agreste	Vale do Ipojuca
Garanhuns	Agreste	Garanhuns
Iati	Agreste	Garanhuns
Ibirajuba	Agreste	Brejo Pernambucano
Itaíba	Agreste	Vale do Ipanema
Lajedo	Agreste	Garanhuns
Limoeiro	Agreste	Médio Capibaribe
Manari	Sertão	Sertão do Moxotó
Paranatama	Agreste	Garanhuns
Pedra	Agreste	Vale do Ipanema
Riacho das Almas	Agreste	Vale do Ipojuca
Saloá	Agreste	Garanhus
São José do Egito	Sertão	Pajeu
São Caetano	Agreste	Vale do Ipojuca
Surubim	Agreste	Alto Capibaribe
Tacaimbó	Agreste	Vale do Ipojuca
Tupanatinga	Agreste	Vale do Ipanema
Venturosa	Agreste	Vale do Ipanema
Vertentes	Agreste	Alto Capibaribe

---

Cada unidade demonstrativa era composta por, aproximadamente, 0,5 hectare, que continha as duas variedades de palma resistentes a cochonilha do carmim, Orelha de elefante mexicana (*Opuntia strica* Hall) e IPA Sertânia (*Nopalea cochenillifera*).

Os materiais de plantio foram adquiridos de plantios comerciais do Agreste de Pernambuco e do Sertão Paraibano.

O próprio IPA responsabilizou-se pela escolha dos produtores que receberiam as Unidades Demonstrativas e pelas instruções quanto à multiplicação das informações e resultados obtidos, bem como assistência para o manejo geral da cultura. As adubações e espaçamentos variaram conforme manejo adotado pelo produtor.

No período de junho de 2011 a março de 2012 foram realizadas entrevistas com

questionários estruturados e testados com os produtores das unidades demonstrativas de palma.

O questionário era composto por várias perguntas sobre o produtor e a propriedade (Anexo I). Por ocasião da aplicação do questionário, também foi avaliada a ocorrência de plantas invasoras nas unidades demonstrativas, sendo utilizada escala de notas (Tabela 2).

Tabela 2: Notas para avaliação da ocorrência de plantas invasoras em unidades demonstrativas de palma variedades IPA Sertânia e Orelha de Elefante Mexicana

<b>Ocorrência de plantas invasoras</b>	<b>Notas</b>
Nenhuma	1
Pouco presente	2
Medianamente presente	3
Muito presente	4
Altamente presente	5

Adaptado de Vasconcelos et al., 2009

Os dados obtidos foram submetidos a análises de estatística descritiva. Todas as análises foram realizadas com a utilização do software Excel, versão 2007, da Microsoft.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os proprietários entrevistados, 88% são do gênero masculino e 12% feminino. Os dados obtidos são maiores do que os observados por Almeida et al. (2011), que encontraram 5% de proprietários rurais do gênero feminino no Cariri Ocidental da Paraíba. Estas informações confirmam a predominância da gestão das propriedades por parte do gênero masculino no campo da agropecuária no semiárido nordestino. De acordo com Brumer et al. (2008), tradicionalmente, um dos integrantes da família é o sucessor da unidade produtiva, sendo os jovens do sexo masculino, geralmente esses sucessores. Pesquisas recentes que abordam a migração juvenil do campo apontam para uma maior propensão à evasão feminina, o que causa o desgaste do tecido social do meio rural que, além de envelhecer, se masculiniza (Abramovay et al., 1998; Camarano, 1999; Weisheimer, 2004; Siqueira, 2004).

Dos entrevistados, 84% são casados e 16% solteiros. Os dados sobre a idade, número de filhos e quantos trabalham na agricultura estão na Tabela 3.

Tabela 3: Média, Moda, Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) e Amplitude referentes à Idade, Número de filhos que trabalham na agricultura dos produtores rurais beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Moda</b>	<b>DP</b>	<b>CV</b>	<b>Amplitude</b>
Idades	49,32	54	14,95	30,31	73 (92-19)
Nº de filhos	2,64	3	2,27	85,98	10 (10-0)
Nº de filhos trabalhando na agricultura	0,88	0	2,11	239	10 (10-0)

Em relação à idade, pode-se observar que a média está de acordo com os dados encontrados por Almeida et al. (2006), trabalhando nos municípios de Itambé, Caruaru e

Serra Talhada e com os dados encontrados por Silva et al. (2008), trabalhando no município de São Bento do Una, que identificaram faixa etária acima de 40 anos. É importante observar que as amplitudes das três variáveis (Tabela 3) mostram a grande variação dos dados, como por exemplo, o proprietário mais velho tinha 92 anos e o mais novo tinha 19. Em relação ao número de filhos e quantos destes trabalhavam na agricultura, nota-se variação ainda maior, pois muitos não tinham filhos e outros não tinham filhos que trabalhassem na agricultura. Esses dados diferenciam dos encontrados por Silva et al. (2008), em São Bento do Una, que encontraram grande número de membros da família trabalhando na agricultura. A situação pode ser explicada pelo êxodo rural ocorrido por grande parte por jovens (especialmente do sexo feminino) em busca de alternativas de inserção profissional no mercado de trabalho urbano (Deere & Leon, 2002).

Em relação ao grau de instrução dos proprietários entrevistados, observa-se que a maior parte possuía apenas o ensino fundamental completo (Figura 1). Esses dados corroboram os encontrados de Almeida et al. (2006), que encontraram 51 dos 60 entrevistados em Caruaru com nível fundamental. Vale ressaltar que 16% dos entrevistados eram analfabetos. Esses dados estão de acordo com os dados do IBGE (2009), onde a taxa de analfabetismo de pessoas maiores de 15 anos é de 17,6%, no Estado de Pernambuco. A taxa de analfabetismo vem demonstrando declínio, segundo o Censo do IBGE de 2000, onde, no Estado de Pernambuco, 1.336.569 pessoas com 15 anos ou mais, não sabiam ler e escrever, o que correspondia a uma taxa de analfabetismo de 24,5%, o que pode ser explicado pelo investimento do governo em relação a educação, especialmente o programa de educação de jovens e adultos.

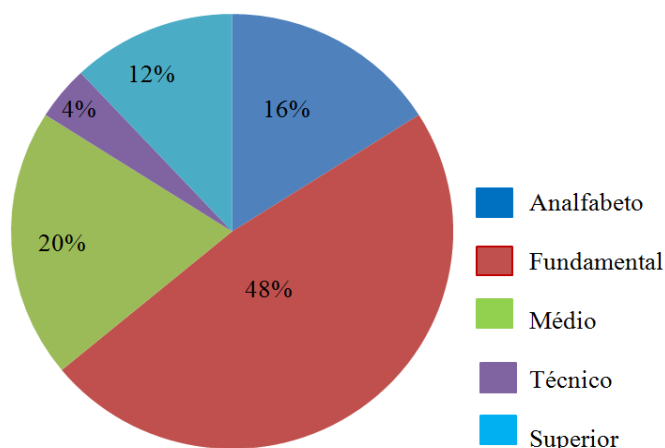


Figura 1: Grau de instrução dos produtores rurais beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Quanto à forma de aquisição da propriedade (Figura 2), observou-se que a compra mais a herança correspondeu a 72% e esses dados podem ser correlacionados com o tipo de documentação da propriedade, tendo 72% dos proprietários escritura ou contrato de compra e venda (Figura 3), bem como os 24% dos entrevistados que são assentados possuem o registro de beneficiário. O arrendamento corresponde a uma parcela de 4% e não possui nenhum tipo de documentação. Os dados obtidos contrastam com os observados por Almeida et al. (2006), trabalhando em três municípios do Estado de Pernambuco, que encontraram que a maior parte das propriedades era adquirida por herança.



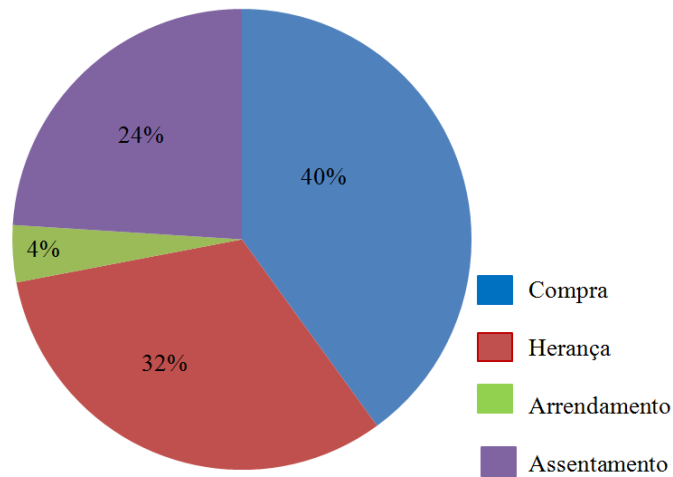


Figura 2: Forma de aquisição da propriedade dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

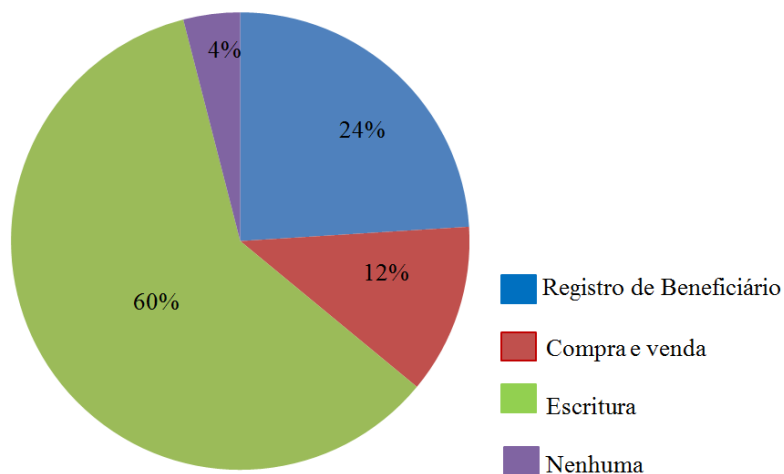


Figura 3: Tipo de documentação da propriedade dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Em relação à participação em Órgãos de representação, observa-se que a maior parte dos entrevistados (36%) participava tanto de Associações quanto de sindicatos (Figura 4), evidenciando que os produtores estão envolvidos com a atividade e buscando maior controle e/ou participação na cadeia produtiva.

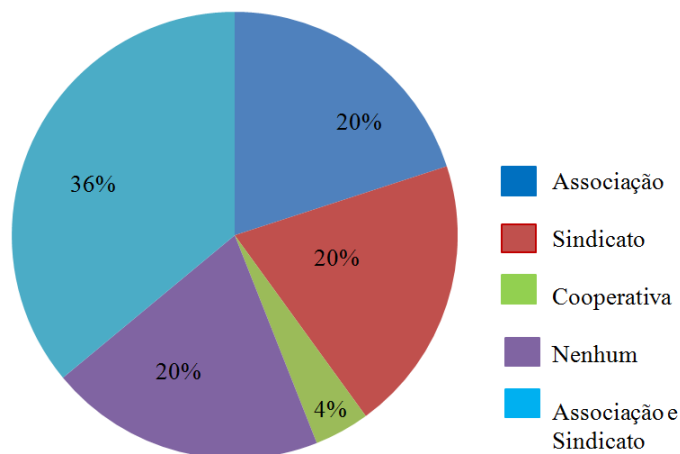


Figura 4: Participação em Órgãos de representação dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

A área total das propriedades variou de 4 a 650 hectares (Tabela 4), sendo que, 12 das 25 propriedades, apresentam área total inferior a 19 ha, que corresponde a moda. Esses dados corroboram os de Carvalho (2001), que encontrou maior número de propriedades no Agreste de Pernambuco variando de 1 a 25 ha, evidenciando que a região apresenta uma estrutura fundiária marcada pelo minifúndio (Moreira, 1998).

Em relação à distância da propriedade a sede do município, observa-se grande variação com média de 9,8 km (tabela 4). Essa distância pode explicar o fato de muitos dos filhos dos agricultores não trabalharem nas propriedades de seus pais, pois pequenas distâncias podem facilitar o acesso aos centros urbanos, bem como podem facilitar o acesso à educação, explicando a baixa porcentagem de analfabetos entre os entrevistados.

Tabela 4: Média, Moda, Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) e Amplitude referentes à Área total da propriedade e Distância da propriedade à sede do município dos produtores rurais beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Moda</b>	<b>DP</b>	<b>CV</b>	<b>Amplitude</b>
Área total da propriedade (ha)	70,1	19	138,24	50,71	646 (650-4)
Distância à sede (km)	9,8	2	6,86	70	27 (28-1)

As principais atividades pecuárias desenvolvidas pelos produtores rurais entrevistados (Figura 5) reforçam a importância do cultivo da palma forrageira resistente a cochonilha do carmim, em função da grande quantidade de animais criados atualmente na região semiárida, sendo de bovinos – 2.383.268; caprinos – 1.735.051; ovinos 1.622.511 (IBGE, 2010). A principal atividade pecuária encontrada entre os entrevistados foi a criação de bovinos. Isso se explica pelo fato de muitos dos municípios pesquisados estarem dentro da bacia leiteira do Estado de Pernambuco. De acordo com o IBGE (2010), a produção de leite de vaca correspondia a 877.420 mil litros no Estado de Pernambuco.

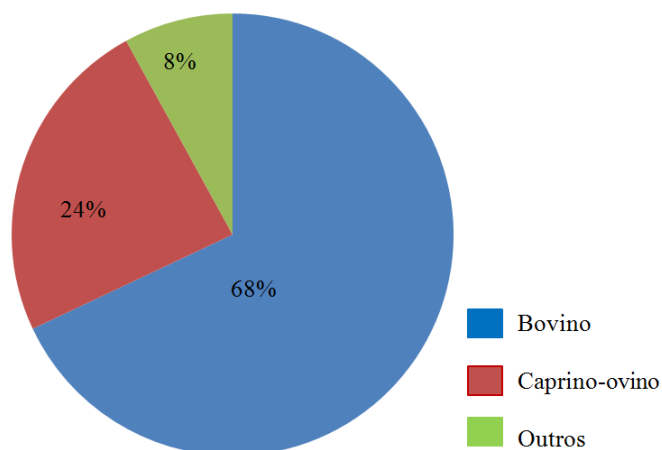


Figura 5: Principal atividade desenvolvida nas propriedades dos beneficiados com Unidade de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Quanto à caracterização das unidades demonstrativas implantadas, observou-se média de idade do palmal de 1,9 anos. Em relação à época de implantação (Figura 6), observa-se que a maior parte dos produtores iniciou o cultivo dos palmais na época chuvosa, diferentemente da maioria das recomendações para plantio de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). Segundo Farias et al. (2005), plantios conduzidos no período chuvoso, associados à alta umidade e temperatura, e o contato com o solo úmido, estabelecem um ambiente propício para o desenvolvimento de fungos e bactérias, ocorrendo apodrecimento do material de plantio.

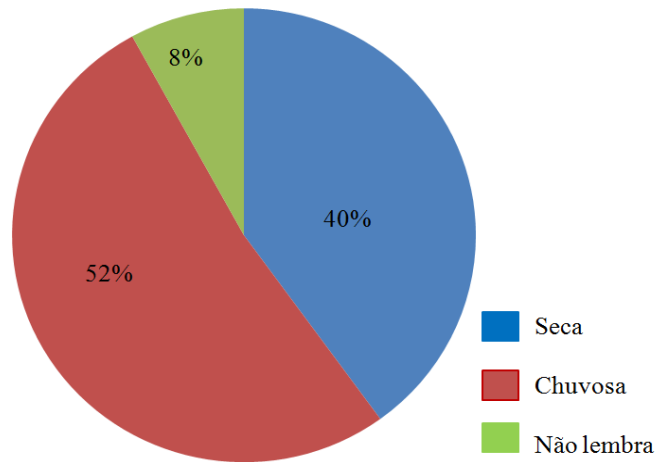


Figura 6: Época de implantação das Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Os produtores entrevistados utilizaram adubo orgânico e mineral com maior frequência nas Unidades Demonstrativas, seguida somente a adubação mineral isolada. Esses dados contrastam com os encontrados por Almeida et al. (2011), que encontraram 97% de adubação orgânica no Cariri Paraibano. Isso se deve ao fato de que o adubo mineral foi cedido pelo IPA. Segundo Viana (2007), a palma forrageira não tem demonstrado todo seu potencial de produção, possivelmente em função de alguns fatores como: tratos culturais deficientes, densidades inadequadas, número restrito de variedades cultivadas e ausência de adubação.

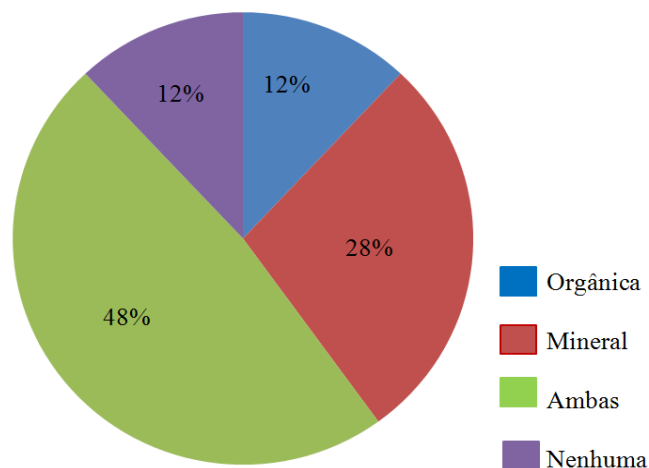


Figura 7: Tipo de adubação utilizada pelos produtores nas Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Em relação ao trato cultural do palmal (Figura 8) que, assim como a adubação, é um fator importante para que a cultura demonstre seu potencial, a maior parte dos produtores utilizou capina manual, tendo uma pequena porcentagem utilizado herbicida. Os proprietários que utilizaram herbicidas mencionaram a grande dificuldade na capina manual da variedade Orelha de elefante mexicana, sendo mencionado que esta palma não resistiu ao herbicida, apresentando cladódios afetados, os quais amarelavam.

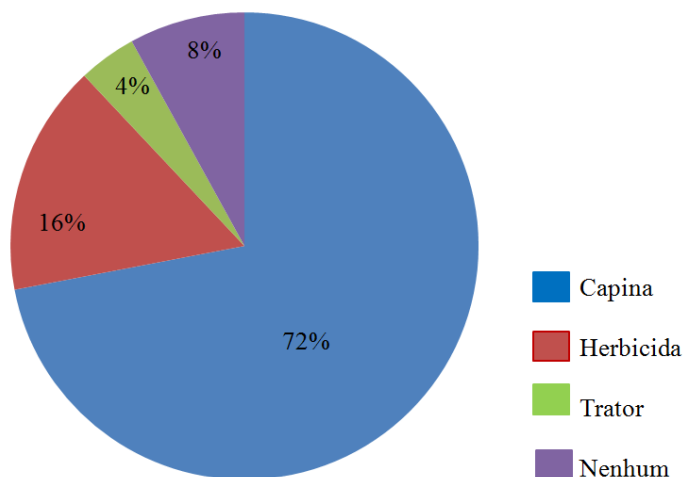


Figura 8: Trato cultural realizado pelos produtores nas Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Em relação à ocorrência de plantas invasoras nas unidades demonstrativas (Tabela 5), observou-se variação entre os locais, como era esperado, considerando as variações climáticas e de manejo utilizado. As médias observadas para o município de Riacho das Almas foram diferentes entre as variedades. Outro ponto importante a se observar é o valor da Moda, que ficou em torno de 1 para ambas as cultivares, mostrando que a maior parte dos produtores procurou manter as unidades limpas e, muitas vezes, esses produtores eram informados quanto a visita da equipe executora do projeto, tendo o cuidado de organizar a unidade antes da chegada da equipe.

Tabela 5: Média, Desvio Padrão (DP), Coeficiente de Variação (CV) e Moda referentes à notas para ocorrência de plantas invasoras nas Unidades de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Município	Orelha de Elefante Mexicana				IPA Sertânia			
	Média	D.P.	C.V.	Moda	Média	D.P.	C.V.	Moda
Afogados da Ingazeira	4,2	0,84	19,92	4	3,8	0,84	22,02	3
Altinho	1,4	0,55	39,12	1	1,8	0,45	24,84	2
Águas Belas	1,2	0,45	37,27	1	2	0	0	2
Buíque	2,2	0,84	38,03	2	1,8	0,45	24,85	2
Cachoeirinha	2,4	0,55	22,82	2	3	0	0	3
Caetés	4	0,71	17,68	4	4,2	0,84	19,92	5
Capoeiras	3,4	0,55	16,11	3	3,8	0,84	22,02	4
Garanhuns	1,4	0,55	39,12	1	1,6	0,55	34,23	2
Iati	4,4	0,55	12,45	4	4	0,71	17,67	3
Ibirajuba	1,4	0,55	39,12	1	1,4	0,55	39,12	1
Itaíba	3,4	0,55	16,11	1	3,4	0,55	16,11	3
Lajedo	1,2	0,45	37,27	1	1	0	0	1
Limoeiro	3,8	0,85	22,02	4	3,6	0,55	15,21	4
Manari	4,6	0,55	11,91	5	4,6	0,55	11,91	5
Paranatama	1,8	0,84	46,48	2	1,8	0,84	46,48	2
Pedra	3,6	0,55	15,21	4	4,6	0,55	11,91	5
Riacho das Almas	3,6	0,55	15,21	4	1	0	0	1
Saloá	1,2	0,45	37,27	1	1,2	0,45	37,27	1
São José do Egito	1,2	0,45	37,27	1	1,4	0,55	39,12	1
São Caetano	2,8	0,45	15,98	3	2,4	0,55	22,82	2
Surubim	4,2	0,45	10,65	4	3,6	0,55	15,21	4
Tacaimbó	2,6	0,55	21,07	3	4	0,71	17,68	4
Tupanatinga	2,6	0,55	21,07	3	2	0	0	1
Venturosa	1,4	0,55	39,12	1	1,4	0,55	39,12	1
Vertentes	3,8	0,45	11,77	4	3,4	0,55	16,11	3

Quanto às principais falhas na implantação das unidades (Figura 9), observou-se maior frequência nas falhas de manejo. Esse dado está relacionado com o de assistência técnica, pois muitos produtores que apontaram falha no manejo reclamaram que os



cladódios das cultivares implantadas demoraram a chegar e o plantio também foi atrasado por falta de ajuda das pessoas da comunidade.

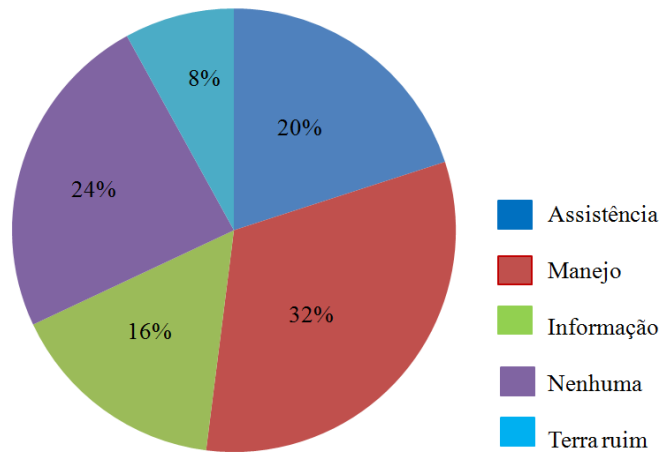


Figura 9: Principais falhas apontadas pelos produtores beneficiados quanto ao programa de implantação das Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Apesar dessa problemática, 84% dos produtores pretendem plantar a palma em maiores proporções, bem como melhorar a área, fazendo tratos culturais e adubações (Figura 10).

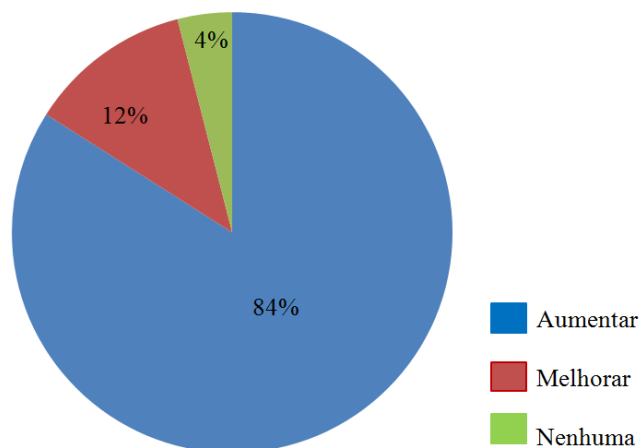


Figura 10: Principais expectativas dos produtores beneficiados pelas Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim no estado de Pernambuco.

Os produtores mencionaram que as cultivares resistentes a cochonilha do carmim tem extrema importância para as atividades pecuárias. Nos municípios onde ainda não há histórico da presença da cochonilha do carmim como Vertentes, Surubim, Limoeiro, os produtores reforçam essa importância, pois acreditam que a praga pode surgir e afetar as atividades pecuárias, implicando em perda de lucro.

## **CONCLUSÕES**

Pode-se por meio deste trabalho conhecer o perfil sócio-econômico dos produtores rurais beneficiados com a doação do material genético para multiplicação e popularização de clones resistentes a cochonilha do carmim no Estado de Pernambuco. O perfil do produtor foi relacionado com os dados sobre o manejo adotado na condução das Unidades e as características das 25 propriedades estudadas, levando-nos a concluir que se obteve sucesso com a implantação das Unidades, em relação a popularização desses clones.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. et al. **Juventude e agricultura familiar: desafios dos novos padrões sucessórios**. Brasília: Edições Unesco, 1998.
- ALMEIDA, A. A.; SILVA, R. A.; OLIVEIRA, A. V. B.; LEITE, D. T.; MELO, B. A. Perfil Sócio-Econômico e Nível Tecnológico dos Produtores de Palma (*Opuntia ficus indica*, Mill.) no Cariri Paraibano. **Revista Verde** (v.6, n.2, p. 86 – 92 ,2011).
- ALMEIDA, J. **A palma forrageira na região semiárida do estado da Bahia: diagnóstico, crescimento e produtividade** / Jorge de Almeida. Cruz das Almas – BA, 2011.95f. II.
- ALMEIDA, A. C. S.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, J. A. A.; LIRA, M. A. Caracterização de Produtores e Propriedades Rurais em Três Municípios do Estado de Pernambuco. **Revista Caatinga** , v.19, n.4, p.323-332, 2006.
- BRUMER, A.; SPANEVELLO, R. **Jovens agricultores familiares da Região Sul do Brasil**: Relatório de pesquisa. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008
- CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos cinquenta anos. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.2, n.15, p.43-66 1999.
- CARVALHO, M. V. M. B. A.; FERREIRA, F. R. C.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JR, J. C. B.; FREITAS, A. M. M.; ALMEIDA, O. C. Caracterização de propriedades rurais e identificação de espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes em pastagens do Agreste de Pernambuco. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 3, n. 1, p. 38-54, 2001.
- CROSTA, G.; VECCHIO, V. II fico d'India come fonte alimentare per il bestiame nelle zone aride. **Rev. Agriculture. Subtropical Tropicale**, , v.73, n.1/2, p. 79-85, 1979.
- DEERE, C. D.; LEÓN, M. O empoderamento da mulher: direitos à terra e direitos de propriedade na América Latina. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002.
- FARIAS, I.; FERNANDES, A. P. M.; LIMA, M. A.; SANTOS, D. C.; FRANÇA, MIGUEL P. **Cultivo da palma forrageira em Pernambuco**. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 1984. 5p. (Documentos, 21).
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / **Censo demográfico 2000**.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / **Pesquisa Pecuária Municipal**, Dados Estatísticos. Brasília: IBGE/PPM 2008

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar** 2009.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / **Produção da Pecuária Municipal** - 2010.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.
- LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; MELLO, A.C.L.; FARIAS, I.; SANTOS, D.C. A palma forrageira na pecuária do semiárido. In: GOMIDE, C.A.M.; RANGEL, J.H.A.; MUNIZ, E.N.; ALMEIDA, S.A.; SÁ, J.L.; SÁ, C.O. (Org.). **Alternativas alimentares para ruminantes**. Aracajú: EMBRAPA, 2006, v. único, p. 17-34.
- LOPES, E. B. ALBUQUERQUE, I. C.; BRITO, C. H.; BATISTA, J. L. Velocidade de infestação e dispersão de *Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1896 em palma gigante na Paraíba. **Engenharia Ambiental** -, v. 6, n. 1, p. 196-205, jan/abr 2009.
- LOPES, E. B. Situação atual do ataque da cochonilha-do-carmim (*Dactylopius coccus*, COSTA): uma nova praga da palma forrageira no Cariri Paraibano. Relatório Técnico- Fitossanitário. Lagoa Seca, EMEPA-PB, 2003.
- MOREIRA, I. As unidades regionais brasileiras. In: MOREIRA, I. **O espaço geográfico**; Geografia geral e do Brasil. São Paulo: Ática, 1998. 41 ed, p. 275-299.
- PESSOA, A. S. **Cultura da palma forrageira**. Recife: SUDENE. Divisão de Documentação, 1967. 98p. (SUDENE. Agricultura, 5).
- SANTOS, D.C., FARIAS, I., LIRA, M.A. et al. 1997. **A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização**. Recife: IPA. 23p (IPA Documentos, 25).
- SILVA, G. S.; NASCIMENTO, G. V. C.; ALVES, F. J. L.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; MELLO, A. C. L.; SANTOS, M. V. F. Caracterização de Propriedades Rurais dedicadas a Bovinocultura Leiteira no Município de São Bento do Una, Agreste de Pernambuco. Descrição dos Produtores e Propriedades. **Anais...** Paraíba: ZOOTECH, 2008.
- SIQUEIRA, L. H. S.de. **As perspectivas de inserção dos jovens rurais na unidade de produção familiar**. 2004. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- VIANA, B. L. **Rendimento de variedades de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) em função da adubação orgânica e mineral no Cariri paraibano**. 2007. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)- Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.

**WEISHEIMER, N. Os jovens agricultores e seus projetos profissionais: um estudo de caso no bairro de Escadinhas, Feliz/RS. 2004. Dissertação (Mestrado em Sociologia)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.**

## **Capítulo 2**

### **Aspectos Morfológicos, Bromatológicos, Produtivos e Sanitários em Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira resistente a Cochonilha do Carmim em Pernambuco<sup>1</sup>**

1. Elaborado conforme as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

**Resumo:** A palma forrageira é uma fonte significativa de alimento por ter elevado valor energético, persistência à seca, elevada eficiência de uso de água e poder ser amplamente incorporada ao processo produtivo da região, contudo, vem sendo fortemente atacada pelo inseto-praga cochonilha do carmim, que promove acentuada redução na produção dessas plantas, podendo levá-las a morte. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar aspectos morfológicos, bromatológicos, produtivos e sanitários em 28 municípios que continham Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim, implantadas pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, sendo cada município considerado um bloco e com dois tratamentos, sendo um o clone de IPA Sertânia (*Nopalea cochenillifera*) e o outro tratamento o clone de Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Hall). Foi realizada a análise de variância através do programa estatístico GENES e as médias foram comparadas pelo teste de Fisher. Observou-se pequenas diferenças entre os clones avaliados. Entre essas diferenças, a análise bromatológica mostra que o teor de proteína bruta (4,43%), e potássio (1,59%) foi maior para o clone IPA Sertânia, que também apresentou maior número de cladódios primários (5,59). Em contraponto, a Orelha de Elefante Mexicana apresentou maior altura da planta nos municípios estudados. Quanto ao perfil sanitário, não houve diferença significativa entre os clones nem para cochonilha de escama nem para doenças, sendo a doença que infestava medianamente os palméis analisados era a podridão negra. Notou-se algumas diferenças entre os mesmos, onde o clone IPA Sertânia destaca-se mais que a Orelha de Elefante Mexicana, embora esses dados variem conforme manejo adotado e localidade.

**Palavras Chave:** IPA Sertânia, Orelha de Elefante Mexicana, propriedades rurais, produtividade.

### **Morphological Aspects, Production and Health Demonstration Units in Palma Forager resistant Cochineal Carmine's in Pernambuco**

**Abstract:** The cactus pear is a significant source of food for having high energy value, persistent drought, high efficiency water use and be widely incorporated into the production process of the region, however, has been strongly attacked by the pest insect cochineal carmine, that promotes marked reduction in the production of these plants and may lead them to death. This research aimed to evaluate morphological, bromatológicos, productive and toilets in 28 counties containing Demonstration Units of

cactus pear resistant cochineal carmine, deployed Instituto Agronômico de Pernambuco - IPA. The experiment was conducted in randomized blocks, each municipality considered a block with two treatments, being a clone IPA Sertânia (*Nopalea cochenillifera*) and other treatment clone Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Hall). We performed analysis of variance using the statistical program GENES and means were compared by Fisher. We observed small differences among clones. Among these differences, the chemical analysis shows that the crude protein content (4.43%), and potassium (1.59%) was higher for clone IPA Sertânia, which also showed a higher number of cladodes Primary (5.59). In contrast, the Orelha de Elefante Mexicana showed higher plant height in the cities studied. As for the health profile, no significant difference between clones nor the cochineal scale or for diseases, and the disease that plagued the medium was analyzed palmais black rot. It was noted some differences between them, where the clone IPA Sertânia stands out more than the Orelha de Elefante Mexicana, although these data vary according to management type and location.

**Key words:** IPA Sertânia, Orelha de Elefante Mexicana, farms, productivity.



## INTRODUÇÃO

A produção animal no semiárido Brasileiro enfrenta como principal problema a sazonalidade da produção de forragens (Dubeux Jr. e Santos 2005). No entanto, a pecuária constitui-se na principal atividade das populações rurais dessa região, sendo as lavouras consideradas apenas como um sub-componente, na maioria dos sistemas de produção predominantes, em face de sua maior vulnerabilidade às limitações ambientais (Araújo et al., 2001), tais como irregularidade de distribuição de chuvas e altas taxas de evapotranspiração (Lira et al., 1990).

Dentre as culturas adaptadas às condições climáticas do Semiárido, a palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) é uma das mais promissoras, devido à elevada produção de forragem com digestibilidade em torno de 75% (Santos et al., 1990) e elevado teor de carboidratos solúveis (Dubeux Jr. et al., 2010). Outro fator importante é seu metabolismo CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), que consiste em abertura dos estômatos para fixação de CO<sub>2</sub> atmosférico apenas à noite, quando as temperaturas são amenas, evitando, assim, perdas consideráveis de água (Chiacchio et al., 2006).

Nos últimos anos a palma forrageira vem sendo fortemente atacada pelo inseto-praga Cochonilha do Carmim (*Dactylopius opuntiae* **Cockerell**), o que tem dificultado a produção animal nessas zonas Áridas e Semiáridas, especialmente no Nordeste, onde a seca tem sido um grande problema (Lopes, 2009).

Uma alternativa ao ataque da cochonilha é o plantio de clones resistentes a esta praga (Lara, 1991). Dentre esses clones estão a IPA Sertânia e a Orelha de Elefante Mexicana (Lopes et al., 2010), que apesar de já serem testadas quanto a resistência a cochonilha do carmim, são clones que ainda precisam ser caracterizados e disseminados.

Assim, objetivou-se avaliar as características morfológicas, produtivas e sanitárias de clones de palma em 28 municípios do Estado de Pernambuco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) estabeleceu em 2010 Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistentes a cochonilha do Carmim em 39 municípios do Estado de Pernambuco, com o intuito de difundir material genético resistente ao inseto-praga cochonilha do carmim. Esta pesquisa foi realizada em 28 destes municípios (Tabela 1).

Tabela 1: Municípios que receberam as unidades demonstrativas de palma implantadas pelo IPA no Estado de Pernambuco, suas respectivas microrregiões e precipitações pluviométricas (mm/ano).

<b>Município</b>	<b>Mesorregião</b>	<b>Microrregião</b>	<b>Precipitação Pluviométrica (mm)</b>
Afogados da Ingazeira	Sertão	Pajeu	431,8
Alagoinha	Agreste	Vale do Ipojuca	412,75
Altinho	Agreste	Brejo Pernambucano	659,93
Arcoverde	Sertão	Sertão do Moxotó	595,44
Águas belas	Agreste	Vale do Ipanema	673,64
Bom Conselho	Agreste	Garanhuns	431,8
Buíque	Agreste	Vale do Ipanema	770,14
Cachoeirinha	Agreste	Vale do Ipojuca	367,67
Caruaru	Agreste	Vale do Ipojuca	484,8
Garanhuns	Agreste	Garanhuns	738,85
Iati	Agreste	Garanhuns	440,91
Ibirajuba	Agreste	Brejo pernambucano	568,77
Itaíba	Agreste	Vale do Ipanema	541,75
Lajedo	Agreste	Garanhuns	577,21
Limoeiro	Agreste	Médio Capibaribe	756,67
Manari	Sertão	Sertão do Moxotó	438
Paranatama	Agreste	Garanhuns	667,21
Pedra	Agreste	Vale do Ipanema	624,88
Riacho das Almas	Agreste	Vale do Ipojuca	408,58
Saloá	Agreste	Garanhus	961,7

São Bento do Uma	Agreste	Vale do Ipojuca	447,3
São José do Egito	Sertão	Pajeu	624
São Caetano	Agreste	Vale do Ipojuca	418,25
Sertânia	Sertão	Sertão do Moxotó	455
Surubim	Agreste	Alto Capibaribe	556,87
Tacaimbó	Agreste	Vale do Ipojuca	671,25
Tupanatinga	Agreste	Vale do Ipanema	927,4
Vertentes	Agreste	Alto Capibaribe	765

Fonte: IBGE e Secretaria e Cultura e Reforma Agrária

Cada unidade demonstrativa era composta por, aproximadamente, 0,5 hectare, que continha as duas variedades de palma resistentes a cochonilha do carmim, Orelha de elefante mexicana (*Opuntia strica* Hall) e IPA Sertânia (*Nopalea cochenillifera*). Os materiais de plantio foram adquiridos de plantios comerciais do Agreste de Pernambuco e do Sertão Paraibano.

O próprio IPA responsabilizou-se pela escolha dos produtores que receberiam as Unidades Demonstrativas e pelas instruções quanto a multiplicação das informações e resultados obtidos, bem como assistência para o manejo geral da cultura. As adubações e espaçamentos variaram conforme manejo adotado pelo produtor.

Após aproximadamente dois anos de implantação (de janeiro a março de 2012), as plantas das unidades demonstrativas foram avaliadas quanto a aspectos: morfológicos, bromatológico, produtivos e sanitários. Para avaliação foram escolhidas cinco plantas representativas por cultivar em cada unidade, desprezando-se a área de bordadura.

Nas plantas avaliou-se: altura, largura, número de cladódios, peso total da parte aérea. Nos cladódios foram avaliados, conforme a ordem brotação: largura, comprimento e espessura.

Com uma fita métrica mensurou-se a altura da planta, desde o solo até a extremidade do cladódio mais alto da planta. A largura foi mensurada levando em consideração a região de maior largura da planta. A espessura dos cladódios foi

realizada através de paquímetro, medindo-se a região mais espessa do mesmo, exceto na base, por não se tratar de uma medida representativa (Menezes et al., 2005). O comprimento e a largura dos cladódios, por ordem de brotação, foram mensurados com fita métrica.

A determinação do número de plantas por hectare foi estimada considerando-se o espaçamento entre filas e entre plantas. Também foi contado o número de cladódios por planta e por ordem de brotação.

Para avaliação do palmal quanto ao perfil sanitário, foram atribuídas notas para ocorrência de doenças, (Tabela 2). Posteriormente essa planta era avaliada por um especialista que identificava a doença.

Tabela 2: Notas para avaliação da ocorrência de doenças nas unidades demonstrativas de palma IPA Sertânia e Orelha de Elefante Mexicana

Ocorrência de doenças	Notas
Nenhuma	1
Pouco infestada	2
Medianamente infestada	3
Muito infestada	4
Altamente infestada	5

Adaptado de Vasconcelos et al., 2009

Foi utilizada escala de notas (Tabela 3) para ocorrência da cochonilha de escamas (*Diaspis echinocacti* Bouché), uma vez que os clones implantados são resistentes a cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell).

Tabela 3: Notas para avaliação da ocorrência de cochonilha de escamas nas unidades demonstrativas de palma IPA Sertânia e Orelha de Elefante Mexicana

<b>Cochonilha de escama</b>	<b>Notas</b>
Ausência	1
Pouco presente	2
Medianamente presente	3
Muito presente	4
Altamente presente	5

Adaptado de Vasconcelos et al., 2009

Foi realizada a coleta de amostras dos cladódios por ordem de brotação para a realização da análise bromatológica (Matéria Seca, Matéria Mineral, Proteína Bruta, Sódio e Potássio) de acordo com a metodologia de Silva e Queiroz (2002).

Foi realizada análise de variância através do programa estatístico GENES. O delineamento foi em blocos ao acaso, sendo cada município considerado um bloco e com dois tratamentos, representados pelos clones de palma forrageira. A comparação entre as médias foi realizada pelo Teste de Fisher.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O município que teve a maior ocorrência de plantas com doenças (3,2) foi o de São Bento do Una e, entre as doenças que infestavam medianamente os palmais afetados, observou-se a podridão negra (*Lasiodiplodia theobromae*) a podridão mole (*Erwinia carotovorum*) em maior escala, e a alternaria (*Alternaria tenuis*) em menor escala. Souza et al. (2010) encontraram o fungo causador da podridão negra em 55,2% das raquetes de palma provenientes de 38 propriedades rurais do Semiárido paraibano. A podridão negra promove o tombamento de partes da planta (Coelho, 2006), causando prejuízos na produção. Os mesmos prejuízos ocorrem com a podridão mole, que está

sempre associada a fermentos nas raquetes, excesso de umidade elevado teor de matéria orgânica no solo (Moura et al., 1998).

Quanto à cochonilha de escama observou-se baixa infestação e que não houve diferença significativa entre os clones de palma (Tabela 4). A unidade demonstrativa que apresentou plantas com maior média de infestação foi a localizada em Afogados da Ingazeira (2,4 = pouco presente). A cochonilha de escama deve ser identificada de imediato, pois, como a cochonilha do carmim, o inseto pode devastar completamente a cultura (Arruda, 1983).

Tabela 4: Notas de doenças e pragas atribuídas aos clones de palma em Unidades Demonstrativas de Pernambuco

Variáveis	Clones		Média	C.V. %
	IPA Sertânia	Orelha Elefante Mexicana		
Doenças	1,7 <sup>a</sup>	1,59 <sup>a</sup>	1,6	30,58
Cochonilha de Escama	1,4 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>	1,4	25,64

Médias seguidas de igual letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Fisher (P>0,05)

Na avaliação dos cladódios primários (Tabela 5) observou-se que a largura do clone Orelha de Elefante Mexicana foi superior ao IPA Sertânia (P<0,05). A média de largura dos clones estudados foi de 16,5 cm, igualmente aos dados encontrados por Silva et al. (2010) que, trabalhando com diferentes clones de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*), observaram largura de cladódios primários com esta mesma média.

Esses mesmos autores observaram média de comprimento do cladódio primário de 28,1 cm, sendo numericamente superior a média de comprimento dos clones desta pesquisa. É interessante observar que para esta variável a Orelha de Elefante Mexicana foi inferior a IPA Sertânia (P>0,05).

Quanto à espessura, não houve diferença significativa e a média foi de 1,61cm. Esse dado foi numericamente inferior aos de Silva et al (2010), que encontraram 3,9 cm de média de espessura para os cladódios primários de *Opuntia* e *Nopalea*.

No que diz respeito ao número de cladódios primários, foi encontrado média de 5,07/planta, sendo a IPA Sertânia superior a Orelha de Elefante Mexicana. Esses dados são numericamente superiores aos encontrados por Teles et al. (2002), trabalhando em casa de vegetação com cv. Italiana (*Opuntia ficus-indica* Mill), que encontraram média de número de cladódios primários/planta de 1,25 e 1,75, quando adubado com Nitrogênio. Para esta mesma variável, Silva et al. (2010) encontraram média de 2,8.

De acordo com Silva (2009), em geral, o que se espera dos cladódios primários é que apresentem as maiores medidas, já que estes são mais maduros e apresentam a função de sustentação dos demais cladódios.

Na análise dos cladódios secundários e terciários (Tabela 5), só houve diferença significativa para largura dos cladódios, sendo o clone Orelha de Elefante Mexicana superior ao Ipa Sertânia.

As médias de largura e comprimento dos cladódios secundários dos clones foram numericamente superiores a encontrada por Silva et al. (2010), que foi de 11 cm e 22cm, respectivamente. Esse comportamento dos dados se inverte quando a comparação é para espessura e número de cladódios secundários dos mesmos autores. Os dados dessa pesquisa são superiores aos encontrados por Telles et al. (2002), para o número de cladódios secundários (0,75).

Apenas a média de espessura dos cladódios terciários foi inferior a encontrada por Silva et al. (2010), que foi de 1,2 cm. Esses mesmos autores encontraram como valor mínimo 0,6 cm, o que se aproxima da média de espessura dos clones desta pesquisa.

É interessante observar que, ambos os clones avaliados, apresentavam maior número de cladódios secundários, seguidos de primários e terciários. Quanto a este último, pode-se observar um aumento no coeficiente de variação para todas as variáveis, especialmente no que diz respeito ao número de cladódios, pois esses cladódios apareciam em menor número e em poucas propriedades.

Tabela 5: Dimensões e número de cladódios de palma forrageira em Unidades demonstrativas resistentes a cochonilha do carmim de Pernambuco

Variáveis	Clones		Média	C.V. %
	IPA Sertânia	OEM		
Cladódios primários				
Largura cladódios (cm)	14,12 <sup>b</sup>	18,87 <sup>a</sup>	16,50	14,69
Comprimento cladódios (cm)	26,34 <sup>a</sup>	23,48 <sup>b</sup>	24,91	14,40
Espessura cladódios (cm)	1,62 <sup>a</sup>	1,60 <sup>a</sup>	1,61	18,87
Número de cladódios	5,59 <sup>a</sup>	4,56 <sup>b</sup>	5,07	22,29
Cladódios secundários				
Largura cladódios (cm)	12,96 <sup>b</sup>	19,95 <sup>a</sup>	16,45	14,55
Comprimento cladódios (cm)	26,48 <sup>a</sup>	25,10 <sup>a</sup>	25,79	10,31
Espessura cladódios (cm)	0,95 <sup>a</sup>	0,89 <sup>a</sup>	0,92	30,27
Número de cladódios	9,51 <sup>a</sup>	7,86 <sup>a</sup>	8,68	42,21
Cladódios terciários				
Largura cladódios (cm)	8,23 <sup>b</sup>	12,17 <sup>a</sup>	10,20	60,45
Comprimento cladódios (cm)	16,82 <sup>a</sup>	15,17 <sup>a</sup>	16,00	58,87
Espessura cladódios (cm)	0,58 <sup>a</sup>	0,48 <sup>a</sup>	0,53	69,36
Número de cladódios	1,37 <sup>a</sup>	3,15 <sup>a</sup>	2,26	194,6

Médias seguidas de igual letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Fisher ( $P > 0,05$ )

Para variáveis morfológicas e produtivas das plantas, observou-se que, apenas as médias das alturas apresentaram diferença significativa (Tabela 6). Santos et al. (2008),



analisando esses clones de palma em Sertânia, observaram comportamento inverso nas alturas das plantas, onde a Orelha de Elefante Mexicana apresentou maior altura que a IPA Sertânia.

Silva et al. (2010) observaram médias de largura da planta de 0,71 m e altura da planta 0,9 m em clones de palma *Opuntia* e *Nopalea*.

Tabela 6: Dimensões e média de produtividade dos clones das Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistente a cochonilha do carmim em Pernambuco

Variáveis	Clones		Média	C.V. %
	IPA Sertânia	OEM		
Largura da planta (m)	0,81 <sup>a</sup>	0,85 <sup>a</sup>	0,83	19,78
Altura da planta (m)	0,72 <sup>a</sup>	0,67 <sup>b</sup>	0,70	14,86
Produtividade (tMS/ha)	10,25 <sup>a</sup>	12,48 <sup>a</sup>	11,37	64,19

Médias seguidas de igual letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Fisher ( $P > 0,05$ )

Apesar das médias de produtividade não apresentarem diferença significativa, pode-se observar (Tabela 7) grande variação nesta característica, o que pode ser explicado pela grande variação edafoclimática e de manejo por parte dos produtores nos 28 municípios estudados. Em 21 dos municípios estudados o clone que apresentou maior média de produtividade foi a Orelha de Elefante Mexicana, sendo sua maior média em Alagoinha (43,55 tMS/ha). No entanto, o clone da Ipa Sertânia foi o que apresentou maior média de produtividade (46,03 tMS/ha) neste mesmo município.

Santos et al. (2008) também observaram maior produção da Orelha de Elefante Mexicana, em relação aos clones de Orelha de elefante Africana, Gigante e Algerian, afirmando que a Mexicana produziu tanto quanto o clone IPA 20 que é o mais produtivo, mas é susceptível a cochonilha do carmim.

Tabela 7: Produção de matéria seca de clones de palma em Unidades Demonstrativas de diferentes municípios de Pernambuco.

LOCAL	Produção. t MS/ha	
	IPA Sertânia	OEM
Afogados da Ingazeira	6,29	12,40
Alagoinha	46,03	43,53
Altinho	30,57	12,53
Arcoverde	3,09	3,22
Águas Belas	5,78	6,26
Bom Conselho	10,35	10,74
Buíque	11,56	20,76
Cachoeirinha	6,31	7,52
Caruaru	2,55	6,26
Garanhuns	15,84	4,11
Iati	17,02	24,29
Ibirajuba	6,79	1,753
Itaíba	5,52	15,21
Lajedo	4,71	6,94
Limoeiro	2,58	2,69
Manari	3,41	6,31
Paranatama	2,11	6,85
Pedra	2,55	19,84
Riacho das Almas	28,41	8,90
Saloá	15,46	24,35
São Bento do Uma	17,82	20,47
São José do Egito	16,61	14,35
São Caetano	5,65	12,08
Sertânia	5,33	41,10
Surubim	3,61	3,87
Tacaimbó	8,15	1,23
Tupanatinga	1,07	2,06
Vertentes	1,97	9,71
<b>Máximo</b>	46,03	43,53
<b>Mínimo</b>	1,07	1,23

Em relação à análise bromatológica (Tabela 8), não se observou diferença significativa para teor de Matéria Seca (MS) entre os clones de palma. Santos et al. (2008) também não observaram diferenças significativas entre os clones para MS, encontrando valores de 8,94% e 9,86% para Orelha de Elefante Mexicana e IPA Sertânia, respectivamente. O fato de as médias do teor de matéria seca encontradas por

esses autores serem numericamente inferiores as encontradas nesta pesquisa podem estar associados a época do ano em que foram coletadas as amostras para avaliação, bem como os valores de matéria seca encontrados por Ramos et al. (2011) em palma cv. Italiana (*Opuntia ficus-indica* Mill) que foram de 3,48% a 3,41%, pois a análise desse material foi realizada no período chuvoso do Agreste paraibano, diferente dessa pesquisa que foi no fim do período seco.

Tabela 8: Composição química de clones de palma em Unidades Demonstrativas de palma forrageira resistente a cochonilha do carmim de Pernambuco

Variáveis	Clones		Média	C.V.(%)
	IPA Sertânia	OEM		
MS (%)	12,52 <sup>a</sup>	12,19 <sup>a</sup>	12,35	14,03
PB (%)	4,43 <sup>a</sup>	3,70 <sup>b</sup>	4,07	20,80
MM (%)	9,76 <sup>a</sup>	9,64 <sup>a</sup>	9,7	15,58
N (%)	0,07 <sup>a</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,07	42,32
K (%)	1,59 <sup>a</sup>	1,32 <sup>b</sup>	1,46	32,27

Médias seguidas de igual letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Fisher (P>0,05)

Os valores proteína Bruta (PB) encontrados neste trabalho são inferiores aos encontrados por Santos et al. (2001) para palma Gigante (6,32%) e Miúda (6,28%), em Arcoverde – PE. Os valores de proteína bruta também são inferiores aos encontrados por Ramos et al. (2011) para palma cv. Italiana, que foi de 7,35%. Essa discrepância pode estar relacionada com a adubação orgânica realizada no plantio por parte dos autores citados, enquanto que nessa pesquisa, apenas alguns produtores realizaram a adubação, o que pode ter reduzido a média.

Para o teor de Potássio, não clone IPA Sertânia foi superior ao Orelha de Elefante Mexicana. Araújo et al. (2002) encontraram valores entre 10,2% (*Opuntia*) e 7% (*Nopalea*) de MM.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho pode-se determinar algumas das características morfológicas, produtivas, bromatológicas e sanitárias dos dois clones de palma forrageira resistentes a cochonilha do carmim implantadas pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco em 28 municípios do estado de Pernambuco, demonstrando algumas diferenças entre os mesmos, onde o clone IPA Sertânia destaca-se mais que a Orelha de Elefante Mexicana, embora esses dados variem conforme manejo adotado e localidade. De tal forma, os produtores e técnicos da área podem escolher o clone que melhor se adapte e produza na sua realidade.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, S. S. C.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V.; et al. Utilização de três fontes de nitrogênio associadas à palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill.) Cv. Gigante na suplementação de vacas leiteiras mantidas em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, 2002.
- ANDRADE, D. K. B.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; et al. 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, 2002.
- ARAÚJO, P. R. B. **Substituição do milho por palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em dietas completas para vacas em lactação**. Recife, PE: UFRPE, 2002. 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002.
- ARRUDA, G. P. de. **Aspectos etológicos da cochonilha da “palma forrageira” *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833) (Homoptera, Diaspididae)**. Recife: UFRPE, 1983. 122p. Dissertação Mestrado.
- CHIACCHIO, F. P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, L. R. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semi-árido baiano. **Bahia Agrícola**, v.7, n.3, p.39-49, nov.2006.
- COELHO, R. S. B. 2006. Doenças da palma. In: MENEZES, R. S. C.; SIMOES, D. A. & SAMPAIO, E. V. S. B (Eds). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. 1ª ed. Editora Universitária - UFPE, Recife, Brasil, p.57-63.
- DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; ARAÚJO FILHO, J. T.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, D.C.; PESSOA, R. S. Adubação mineral no crescimento e composição mineral da palma forrageira – Clone IPA-201. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**. v.5, n.1, p.129-135, 2010.
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F. dos. Exigências nutricionais da palma forrageira. In: MENEZES, R.S.C.; et al. (eds). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 105-127.
- FARIAS, I.; SANTOS, D. C.; DUBEUX JR., J.C.B. Estabelecimento e manejo da palma forrageira. In: MENEZES, R. S. C; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E V. S. B. (Eds.) **A palma no Nordeste do Brasil, conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. 1. ed. Universitária: UFPE, 2005, p.81-104.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

- LIRA, M. de A., FARIAS, I., SANTOS, M. V. F. dos. Alimentação de bovinos no nordeste - Experimentação com forrageiras e pastagens. In: **SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**, 3, 1990, João Pessoa. Anais... João Pessoa, 1990. p.108-133.
- LOPES, E. B. ALBUQUERQUE, I. C.; BRITO, C. H.; BATISTA, J. L. **Velocidade de infestação e dispersão de *Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1896 em palma gigante na Paraíba.** Engenharia Ambiental. v. 6, n. 1, p. 196-205, jan/abr 2009.
- LOPES, E. B.; BRITO, C. H.; ALBUQUERQUE, I. C. et al. Seleção de genótipos de palma forrageira (*Opuntia* spp. e *Nopalea* spp.) resistentes a cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell), na Paraíba, Brasil. **Engenharia Ambiental**. v.7, n.1, p. 204-215, jan-mar 2010.
- MAGALHÃES, M.C.S. **Cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) com diferentes fontes de fibras na alimentação de vacas mestiças em lactação.** 2002. 73p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.
- MATTOS, L.M.E. **Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas mestiças em lactação.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 51p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000.
- MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, I. H.; SOUZA, F. J. Produtividade de palma em propriedades rurais. In MENEZES, R.S.C.; et al. (eds). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, p.129 – 141, 2005.
- MOURA, R. M.; LIRA, R. V. F. DE; FARIAS, I.; MENEZES, M.; SANTANA, A. A. D. 1998. Podridões fúngicas da palma forrageira no Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, 23 (2): 180-182
- NOBEL, P. S. Environmental biology. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMENTABARRIOS, E. **Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear.** Rome: FAO, 1995. p.36-48 (FAO. Plant Production and Protection, 132).
- RAMOS, J.P.F.; LEITE, M.L.M.V; OLIVEIRA JUNIOR, S. et al. Crescimento vegetativo de *Opuntia ficus-indica* em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Caatinga**. v. 24, n. 3, p. 41-48, jul.-set., 2011.
- ROCHA, G.L. **Ecosistemas de pastagens.** Piracicaba: FEALQ, 1991. 391 p. il.
- SANTOS, D. C.; LIRA, M. A.; SILVA, M. C. et al. Características Agronômicas de clones de Palma resistentes a Cochonilha do Carmim em Pernambuco. In **V Congresso Nordestino de Produção Animal.** Aracaju – Sergipe, 2008.
- SANTOS, D. C.; SANTOS, M. V. F.; FARIAS, I. et al. Desempenho Produtivo de Vacas 5/8 Holando/Zebu Alimentadas com Diferentes Cultivares de Palma Forrageira (*Opuntia e Nopalea*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(1):12-17, 2001.

- SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; FARIAS, I. et al. Estudo comparativo das cultivares de palma forrageira gigante, redonda (*Opuntia ficus indica* Mill) e miúda (*Nopalea cochelinifera*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.19, n.6, p. 504-511, 1990.
- SILVA, N. G. M.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F. et al. Relação entre características morfológicas e produtivas de clones de palma-forrageira. *Revista Brasileira de Zootecnia*. vol.39 no.11. 2010.
- SILVA, N.G.M.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Relação entre características morfológicas e produtivas de clones de palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2389-2397, 2010.
- SOUZA, A. E. F.; NASCIMENTO, L. C.; ARAÚJO, E. et al. Ocorrência e identificação dos agentes etiológicos de doenças em palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) no semiárido paraibano. **Revista Biotemas**, 23 de setembro 2010.
- TELLES, M.M.; SANTOS, M.V.F; DUBEUX JUNIOR, J.C.B. et al. Efeitos da Adubação e de Nematicida no Crescimento e na Produção da Palma Forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.52-60, 2002.
- VIANA, O. J. **Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste**. *Zootecnia*. Nova Odessa, v.7, n.2, p.55-65, 1969.
- WANDERLEY, W. L. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 273-281, 2002.

Anexo I

AVALIAÇÃO DE UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE PALMA FORRAGEIRA  
(NOPALEA E OPUNTIA) NO ESTADO DE PERNAMBUCO

QUESTIONÁRIO: nº \_\_\_\_\_

**Caracterização do produtor/propriedade**

Nome do produtor:

Grau de instrução:

Nome da propriedade:

Localidade:

Município:

Área total da propriedade:

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Idade (anos):

Sexo:

Local de residência (na zona rural=1, na cidade=2):

Estado civil:

( ) Casado ( ) Solteiro ( ) Outros

Filhos:

Sim ( ) Não ( ) Quantos:

Número de filhos trabalhando na agricultura:

Tipo da propriedade:



Familiar  Firma individual  S.A.

Categoria:

Proprietário  Posseiro  Parceiro  Arrendatário

Forma de aquisição:

Compra  Herança

Possui algum tipo de documento de posse da propriedade?

Sim  Não

Se sim, que tipo?

Principal atividade da propriedade?

Distância da propriedade à sede do município:

Participação em órgão de representação:

Sim  Não

Quais?

Associação  Sindicato  Outros :

### **Caracterização das Unidades Demonstrativas**

1. Quando foi implantado o campo de palma? Qual a idade do palmal?

2. Qual a época de implantação?

Seca  Chuvosa

3. Realizou alguma análise de solo na propriedade?

Sim  Não

4. Caso sim, a quanto tempo?

5. Qual o resultado da análise?

6. Tamanho da área implantada?

7. Qual a cultivar implantada?

IPA-Sertânea ( ) Orelha de elefante ( ) Outras ( )

8. Qual o espaçamento utilizado para o plantio?

9. Realizou adubação?

Sim ( ) Não ( )

10. De que tipo e qual a quantidade de adubo aplicado?

Orgânica ( ) Mineral ( ) Quantidade:

11. Utilizou ou utiliza defensivos agrícolas?

Herbicidas ( ) Inseticidas ( ) Fungicidas ( ) Outros ( ):

12. Já foi dado corte no palmal? Quantos?

Sim ( ) Não ( ) Quantidade:

13. Com quanto tempo após a implantação foi feito o corte?

14. Pesou-se o material após o corte? Qual foi o peso?

Sim ( ) Não ( ) Peso:

15. Qual espécie animal é alimentada com a palma?

Caprino ( ) Ovino ( ) Bovino ( ) Outros ( ):

16. Vem sendo realizado algum trato cultural no palmal?

Sim ( ) Não ( )

17. Se sim, qual método utiliza?

Capina ( ) Herbicidas ( ) Outros ( ):

18. Foi verificado em algum momento encharcamento da área cultivada?

Sim ( ) não ( ) Tempo:

19. Quais as plantas consideradas daninhas ou invasoras existentes no palmal?

20. Houve ocorrência de cochonilha no palmal?

Sim ( ) Não ( )

21. Se sim, de que tipo?

( ) Carmim ( ) Escama

22. Houve ocorrência de doenças no palmal?

Sim ( ) não ( )

23. Quais doenças?

Podridão mole ( ) Podridão negra ( ) Podridão de Fusarium ( ) Outras ( ):

24. O que o produtor considera falho, em relação à implantação e condução das Unidades Demonstrativas de Palma Forrageira e como melhorar?

25. Antes e após o plantio foi oferecido algum tipo de assistência em relação ao manejo da cultura?

Sim ( ) não ( )

26. Por quem?

Gabinete da palma ( ) IPA ( ) Agricultores ( ) Outros ( ):

27. Houve por parte do produtor beneficiado alguma iniciativa, visando divulgar essas tecnologias junto a outros agricultores locais?

Sim ( ) não ( )

Quais?

28. Em algum momento o agricultor beneficiado pensou em abandonar a área cultivada com palma?

Sim ( ) Não ( ) Por quê?

29. Valeu a pena cultivar a palma?

Sim ( ) Não ( ) Porque?

30. Quais as expectativas futuras?