



Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
Vinculada à Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária

**MANEJO E UTILIZAÇÃO
DA PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia* e *Nopalea*)
EM PERNAMBUCO**



Divisão de Informação e Documentação
Recife
2002

DOCUMENTOS IPA

Publicação da Empresa Pernambucana
de Pesquisa Agropecuária - IPA
Av. Gen. San Martin, 1371 - Bonji - 50761-000
Recife - PE - Brasil - Caixa Postal, 1022
Fone (PABX): (081) 445.2200
FAX: (081) 227.4017
e-mail: ipa@ipa.br Home page: <http://www.ipa.br>

SECRETARIA DE PRODUÇÃO RURAL E REFORMA AGRÁRIA

Secretário:
André Carlos de Paula Filho

**EMPRESA PERNAMBUCANA DE
PESQUISA AGROPECUÁRIA - IPA****Diretoria Executiva**

Presidente:
Roberto José Mello de Moura

Diretor de Pesquisa:
Mário de Andrade Lira

Diretor Administrativo e Financeiro:
Márcio de Barros Wanderley

Diretor de Produção e Comercialização:
Jair Fernandes Virginio



Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
Vinculada à Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária

**MANEJO E UTILIZAÇÃO
DA PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia* e *Nopalea*) EM
PERNAMBUCO**

Djalma Cordeiro dos Santos

Pesquisador IPA

Iderval Farias

Pesquisador IPA/SPRRA

Mário de Andrade Lira

Pesquisador IPA / SAg - Bolsista do CNPq

Mércia Virgínia Ferreira dos Santos

Professora UFRPE

Geraldo Pereira de Arruda

Pesquisador IPA/SPRRA

Rildo Sartori Barbosa Coelho

Pesquisador IPA/SPRRA

Flávio Marcos Dias

Pesquisador IPA

Jandira Figueiredo Warumby

Pesquisadora IPA

José Nilson de Melo (*in memorian*)

Pesquisador IPA

Divisão de Informação e Documentação
Recife
2002

Comitê Editorial:

Ildo Eliezer Lederman (Presidente), Francisco José de Albuquerque Cavalcanti, João Emmanoel Fernandes Bezerra, Almir Silveira Menelau, Iderval Farias, Mário de Andrade Lira, Vanildo Alberto Leal Bezerra Cavalcanti, Hélio Almeida Burity, José Renato Bahia de Oliveira, Francisco Zuza de Oliveira, José Geraldo Eugênio de França e José Oribe Rocha de Aragão.

Editor:

Eraldo Guimarães Rodrigues

Bibliotecária:

Evelin do Rêgo Barros Pereira

Revisão:

Verônica Bárbara Zydowicz

Secretária:

Selma Regina Oliveira Henriques de Araújo

Desenho:

Ângela dos Anjos Vilela

Editoração eletrônica:

Zôa Maria Moraes Lêdo de Melo

Capa:

Leni Nobre Alec rim

Tiragem:

5.000 exemplares

SANTOS, D. C. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F. dos; ARRUDA, G. P. de; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; WARUMBY, J. F.; MELO, J. N. de. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco: cultivo e utilização.** Recife: IPA, 2002. 45p. (IPA. Documentos,).

1. Palma forrageira-Cultivo. 2. Palma forrageira-Utilização. 3. Palma forrageira-Adubação. 4. Palma forrageira-Feijão-Consortiação. 5. Palma forrageira-Milho-Consortiação. 6. Palma forrageira-Sorgo-Consortiação. 7. Palma forrageira-Pragas. 8. Palma forrageira-Doenças. 9. Palma forrageira-Valor nutritivo. I. Título. II. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA. III. Série.

SUMÁRIO

RESUMO.....	
1 INTRODUÇÃO.....	
2 CLIMA.....	
3 SOLO E ADUBAÇÃO.....	
4 CULTIVARES.....	
5 PLANTIO.....	
6 CONSORCIAÇÃO.....	
7 PRAGAS E DOENÇAS.....	
8 TRATOS CULTURAIS.....	
9 COLHEITA.....	
10 VALOR NUTRITIVO E UTILIZAÇÃO	
11 ESTIMATIVAS DE CUSTOS DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PALMA.....	
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	
13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	

RESUMO

A região semi-árida representa grande parte do Nordeste do Brasil. 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 é a palma miúda ou doce. Essas forrageiras têm contribuído significativamente para a alimentação dos rebanhos nos períodos de secas prolongadas. A Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA vem desenvolvendo pesquisas com palma desde 1958, sendo que algumas destas pesquisas vêm sendo realizadas em parceria com a Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Durante esse período, tem sido estudado o comportamento das espécies em diferentes espaçamentos, níveis de adubação mineral e orgânica, manejo de colheita, tratamentos culturais e uso de herbicidas, valor nutritivo e utilização, bem como melhoramento genético. O objetivo desta publicação é apresentar os resultados obtidos para os que utilizam essa forrageira na alimentação dos rebanhos localizados no semi-árido. Pode-se concluir que, nos espaçamentos mais adensados, obtêm-se maiores produções de forragem e que, nos espaçamentos em filas duplas, as produções são menores mas permitem a consorciação com outras culturas; a adubação orgânica ou mineral pode aumentar em mais de 100% a produção de forragem; o controle de plantas daninhas, inclusive com herbicidas, propicia um aumento de produção superior a 100%; a palma gigante colhida aos quatro anos, acumula produção e não perde o valor nutritivo; a palma pode ser colhida e colocada à sombra, por um período de até 16 dias, para ser fornecida ao animal e pode participar em até 40 a 50% da matéria seca da dieta dos bovinos; essa forrageira possui digestibilidade superior à silagem de milho, com 74, 75 e 77% para a palma redonda, gigante e miúda, respectivamente, sendo, portanto, um alimento de alto valor energético, mas não deverá ser administrada isoladamente, necessitando ser misturada a uma complementação protéica e fibrosa, bem como a um sal mineral mais rico em fósforo.

1. INTRODUÇÃO

Sobre o histórico da palma forrageira (*O. ficus-indica* e *N. cochenillifera*) no Brasil, especialmente no Nordeste, existem muitas controvérsias entre os autores. Inicialmente, a palma foi cultivada, segundo Pessoa (1967), com objetivo de hospedar o inseto, denominado cochonilha do carmim [*Dactylopius coccus* Costa (Homóptera, Dactylopiidae)], que não causa danos à planta, quando bem manejada, e é produtor de um corante vermelho (carmim), o que resultou em uma ação sem sucesso. Com esse insucesso, a palma passou a ser cultivada como planta ornamental, quando um dia, por acaso, verificou-se que era forrageira, despertando interesse dos criadores que passaram a cultivá-la com intensidade.

Nos últimos anos, a palma forrageira voltou a ser cultivada em larga escala pelos criadores das bacias leiteiras, principalmente de Pernambuco e Alagoas. Estima-se existirem hoje, no Nordeste, aproximadamente 500 mil hectares cultivados, constituindo-se numa das principais forrageiras, para o gado leiteiro, na época seca. Na Tabela 1, pode-se verificar que o Brasil possui a maior área cultivada de palma forrageira (Flores et al., 1993). Observa-se que a área de palma tem aumentado nos períodos de seca mais prolongados. Essa forrageira, que contém em média 90% de água, representa, para o semi-árido, uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os animais. A palma deve ser fornecida misturada a outros alimentos como feno, silagem, restolho de sorgo, de milho, de feijão ou mesmo capim seco, bem como fontes de proteína, com o objetivo de aumentar o consumo de matéria seca e proteína pelo animal e corrigir as diarreias que podem advir quando fornecida isoladamente ou à vontade.

Tabela 1. Áreas cultivadas com palma (*Opuntia* sp.) em diferente Países.

País	Região	Ano	Área (ha) e características
Itália	Sicília Península sul	1989	(8.022). 2.500 ha como cultivo principal.
Espanha	Andalúcia Baleares Canárias	1986	(5.800). Produção: 1960 = 60t e 1984 = 220t
Portugal	Madeira	-	Mínima. Auto-consumo.
Israel	Neguev	1992	(300). Mercado interno.

África do Sul	Bloefontein Pretória Johanesburgo	1993	(145.000). Forragem e frutos para consumo local e exportação para Inglaterra e França.
Egito, Líbia, Tunísia, Argélia e Marrocos	-	-	(60.000). Forragem, controle de erosão e consumo local de frutos.
México	Centro Centro-norte	1993	(50.000). Frutos para mercado interno e exportação (10.000 de verdura e 3.000.000 de cultivares silvestres).
Estados Unidos	Califórnia	1993	(<300). Mercado interno e exportação esporádica para o Japão.
Colômbia	Antioquia Bodaca Guajira	-	(300). Exportação esporádica para o Japão.
Bolívia	-	1993	(5.000).
Peru	Acucho	1992	(46.000). Fundamentalmente para a cochonilha (80kg/ha).
Brasil	Ceará Pernambuco Minas Gerais	1992	(460.000). Forragem, pouco uso de frutos.
Argentina	-	-	(10.000). Forragem e frutos.
Chile	Til-Til Pudahuel Noviciado	-	(1.000). Frutos no inverno. Exporta para vários países.

Fonte: Flores et al. (1993).

2. CLIMA

A palma é uma forrageira bem adaptada às condições do semi-árido, suportando grande período de estiagem devido às propriedades fisiológicas, caracterizadas por um processo fotossintético que resulta em grande economia de água, conforme se pode observar na Tabela 2. Contudo, o bom rendimento dessa cultura está climaticamente relacionado a áreas com 400 a 800mm anuais de chuva, umidade relativa acima de 40% (Viana, 1969) e temperatura diurna/noturna de 25° a 15°C (Nobel, 1995).

Vale ressaltar que umidade relativa baixa e temperaturas noturnas elevadas encontradas em algumas regiões do semi-árido podem justificar as menores produtividades ou até a morte da palma.

Tabela 2. Eficiência do uso de água de leguminosas, gramíneas e cactáceas, conforme o metabolismo fotossintético.

Metabolismo fotossintético	Eficiência do uso de água (kg de água / kg de matéria seca)
Leguminosas	700-800
Gramíneas	250-359
Cactáceas	100-150

Fonte: Larcher (1986).

3. SOLO E ADUBAÇÃO

A palma forrageira é uma cultura relativamente exigente quanto às características físico-químicas do solo. Desde que sejam férteis, podem ser indicadas áreas de textura arenosa à argilosa, sendo porém mais freqüentemente recomendados os solos argilo-arenosos. Além da fertilidade, é fundamental, também, que os mesmos sejam de boa drenagem, uma vez que áreas sujeitas a encharcamento não se prestam ao cultivo da palma.

A adubação pode ser orgânica e/ou mineral. Em caso de se optar pela adubação orgânica, pode ser utilizado estrume bovino e caprino, na quantidade de 10 a 30t/ha na época do plantio, e a cada dois anos, no período próximo ao início da estação chuvosa. Dependendo do espaçamento de plantio e nível de fertilidade do solo, nos plantios mais adensados usar 30t/ha.

Para a adubação mineral, é necessário se proceder a uma análise do solo para uma melhor orientação quanto aos níveis a serem recomendados. Em São Bento do Una, PE, foram obtidos aumentos da ordem de 81% na produção com 10t de estrume de curral/ha e de 29% com a fórmula de 50, 50 e 50kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O , respectivamente, quando comparada com a palma não adubada. Já o calcário, na quantidade de 2t/ha, não propiciou aumento de produtividade (Santos et al., 1996). Trabalhos em andamento mostram produtividades crescentes até 600kg/ha de nitrogênio. A Tabela 3 apresenta os valores da extração de nutrientes pela cultura da palma forrageira (Santos et al., 1990).

Vale ressaltar que melhores resultados de produção têm sido observados quando se associam as adubações orgânica e mineral.

Tabela 3. Extração de nutrientes pela cultura da palma forrageira.

Produtividade (t de MS/ha/ano)	Quantidade de nutrientes removidos (kg/ha)			
	N	P	K	Ca
10	90	16	258	235

Admitindo-se teores de N, P, K e Ca de 0,9%; 0,16%; 2,58% e 2,35%, respectivamente (Santos et al., 1990).

4. CULTIVARES

Em Pernambuco, há predominância de três cultivares, ou seja, a gigante ou graúda, a redonda e a miúda ou doce (Figuras 1, 2 e 3). Entre todas, a mais comum é a palma gigante que, junto com a palma redonda, tem mostrado mais rusticidade que a miúda. Recentemente, o clone IPA-20 (Figura 4), material obtido por cruzamento seguido de seleção, tem alcançado excelente aceitação pelos produtores.

O IPA detém um banco de germoplasma na Estação Experimental de Arcoverde, PE, com cerca de 1.400 entradas de diferentes materiais, sendo 200 destas introduzidas de vários locais como o México, EUA, África do Sul, Argélia, Chile entre outros, bem como vem avaliando os 20 melhores materiais nos municípios de Petrolina, Serra Talhada, Sertânia, Arcoverde, São Bento do Una e Caruaru, PE.

Em termos de produtividade de massa verde, a palma miúda tem se mostrado inferior às cultivares gigante e redonda. No entanto, quando essa produção é transformada em matéria seca, os últimos resultados se equivalem, por ter a palma miúda mais

matéria seca que as outras. Também em trabalhos realizados em São Bento do Una, PE, o clone IPA-20 vem se destacando como mais produtivo que os demais, com uma superioridade em torno de 50% quando comparado com a palma gigante.

Recentemente, em Arcoverde, PE, Santos et al. (2000) observaram que os clones IPA 90-110, IPA 90-111 e IPA 90-156 têm potencial forrageiros superior aos existentes na região. Porém, esse potencial só poderá ser alcançado com adubação, conforme recomendado no item 3. O clone IPA-20 está sendo multiplicado para distribuição aos agricultores.



Figura 1 – Palma gigante (*O. ficus-indica*).



Figura 2 – Palma redonda (*O. ficus-indica*).



Figura 3 – Palma miúda (*N. cochenillifera*).



Figura 4 – Palma Clone IPA-20 (*O. ficus-indica*).

5. PLANTIO

O plantio da palma usualmente é realizado no terço final do período seco, pois quando se iniciar o período chuvoso os campos já estarão implantados, evitando-se o apodrecimento das raquetes que, plantadas na estação chuvosa, com alto teor de água e em contato com o solo úmido, apodrecem, diminuindo muito a pega devido à contaminação por fungos e bactérias.

Por ocasião do plantio, a posição do artigo, que é um cladódio, também chamado de raquete e de “folha” pelo produtor, pode ser inclinada ou vertical dentro da cova, com a parte cortada da articulação voltada para o solo (Figuras 5 e 6), plantada na posição da menor largura do artigo, obedecendo à curva de nível do solo. O espaçamento depende do sistema adotado pelo produtor. Quando se pretende fazer cortes a cada dois anos e obter maior produção, pode-se optar por plantio em sulcos em espaçamento adensado de 1,0 x 0,25m, que demandará mais adubação e capinas ou herbicidas.

O cultivo adensado da palma, ou seja, a utilização de espaçamentos menor (1,0 x 0,25m ou 1,0 x 0,50m), tem sido recentemente usado como forma de obter altas produtividades (Figuras 7 e 8). No entanto, com espaçamento adensado, tem-se observado sintomas de amarelecimento do palmal em vários locais,

tais como Caruaru, São Bento do Una e Serra Talhada, em Pernambuco e Major Izidoro, em Alagoas. Supõe-se que tal amarelecimento seja devido à deficiência de algum nutriente no solo, ou ao aparecimento de nematóides, que podem estar inibindo a absorção de algum nutriente pela cultura.

No caso de se utilizar a palma como alimento estratégico, deverá ser adotado o espaçamento de 1,0 x 0,5m, podendo-se fazer colheitas entre dois e quatro anos, usando-se adubação mineral de acordo com análise do solo e orgânica, preferencialmente associadas. A palma em fileiras duplas de 3,0 x 1,0 x 0,5m cultivada para fins de consórcio, com culturas alimentares ou forrageiras, tem ainda a vantagem de possibilitar os tratos culturais com tração motorizada.



Figura 5 – Plantio de palma, colocando-se os artículos na posição vertical.



Figura 6 – Plantio da palma, colocando-se os artigos na posição inclinada.



Figura 7 – Palma no espaçamento 1,0 x 0,25m.



Figura 8 – Palma no espaçamento 1,0 x 0,5m.

6. CONSORCIAÇÃO

A utilização de culturas anuais intercaladas com a palma, como milho, sorgo, feijão, fava, jerimum, mandioca etc., tem sido uma prática adotada pelos produtores com objetivo de viabilizar o cultivo em termos econômicos e de tratos culturais desta forrageira (Figuras 9, 10 e 11). Todavia, nos espaçamentos simples de 2,0 x 0,5m e 2,0 x 1,0m, recomenda-se fazer o consórcio apenas no ano do plantio da palma ou nos anos de colheita. O consórcio em fileiras duplas é o mais recomendado e poderá ser de 3,0 x 1,0 x 0,5m ou em fileiras com mais de 3 m entre as filas duplas, dependendo da necessidade do produtor (Farias et al., 1986). Em pesquisa realizada em São Bento do Una, PE, durante 12 anos, Farias et al. (2000) obtiveram produções de 5,2; 4,8 e 2,9t MS/ha/ano de palma, de 1,6; 1,3 e 2,0t ha/ano de grão de sorgo e 2,1; 2,1 e 3,1t MS/ha/ano de restolho do sorgo, para os tratamentos 2,0 x 1,0m; 3,0 x 1,0 x 0,5m e 7,0 x 1,0 x 0,5m, respectivamente. Foram feitas adubações com 20t/ha de estrume de curral no ano das colheitas da palma. O espaçamento em fileiras duplas também favorece o uso de mecanização, diminuindo-se, assim, os custos de produção, além de contribuir para o controle da erosão do solo.



Figura 9 – Palma consorciada com milho no espaçamento de 2,0 x 1,0m - sistema utilizado pelo produtor.



Figura 10 – Palma consorciada com sorgo no espaçamento de 3,0 x 1,0 x 0,5m.



Figura 11 – Palma consorciada com milho e feijão no espaçamento de 7,0 x 1,0 x 0,5m.

7. PRAGAS E DOENÇAS

7.1 PRAGAS

Diversos insetos ocorrem sobre as cactáceas forrageiras, tais como besouros (Coleoptera), formigas (Hymenoptera), gafanhotos (Orthoptera), lagartas (Lepidoptera), tripes (Thysanoptera), etc, porém o que realmente constitui praga da palma no Nordeste do Brasil é a cochonilha de escama *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833) (Hemiptera, Diaspididae), conhecida vulgarmente por escama, piolho ou mofo da palma, que causa danos e prejuízos à cultura (figura 12).

É um inseto cosmopolita que ocorre em todas as regiões onde a cactácea é cultivada. No México, é conhecido por escama blindada, por apresentar dificuldades às medidas de controle. A praga infesta as raquetes ou artículos com suas colônias, onde formas jovens e adultos protegidos por uma escama ou escudo de cera sugam a seiva para se alimentar, causando inicialmente o dano direto pela ação espoliadora, quando as raquetes começam a apresentar clorose. Em seguida, vem o dano direto, que por se tratar de um inseto picador-sugador, abre orifício por onde penetram microrganismos que causam o apodrecimento e queda das raquetes e, conseqüentemente, o estiolamento da touceira da planta.



Figura 12 – Artículo de palma infestado com cochonilha e o predador *Zagreus bimaculosus*.

A palma infestada pela cochonilha de escama é facilmente reconhecida pelo aspecto peculiar do aglomerado de escamas do inseto, com coloração marrom-clara, mascarando o verde típico da cactácea. As escamas são removidas por leve atrito com a unha ou um graveto sobre as colônias que recobrem as raquetes, que constitui uma forma para confirmar a infestação da praga (Arruda, 1983).

Outro inseto, conhecido mundialmente por cochonilha do carmim, por produzir o ácido carmínico, matéria prima para fabricação do corante, cria-se em cactáceas do gênero *Opuntia*, podendo se tornar praga se não for conduzida tecnicamente sua cultura.

A ocorrência de besouros, formigas cortadeiras, gafanhotos e lagartas são acidentais sobre alguns cultivares de palma, principalmente plantas jovens, mas não chegam a constituir praga.

O aparecimento de larvas do besouro *Ligyris spp.*, conhecida por pão de galinha, nas raquetes da base da touceira, provocando apodrecimento, acontece quando se usa esterco de curral ainda verde, com muita umidade, na adubação, o que pode ser facilmente evitado.

Os roedores (rato e preá), podem constituir praga da palma. Para se alimentar dilaceram as raquetes da base da planta, provocando tombamento da touceira.

7.1.1 COCHONILHA DE ESCAMA

A ocorrência da cochonilha de escama sobre as cactáceas forrageiras apresenta uma sintomatologia bem típica, não devendo ser confundida com o chamado mal fisiológico, que acontece geralmente em raquetes mais velhas nos períodos de estiagem,

com exibição de pústulas sobre o tegumento das plantas, com certa semelhança com as colônias do inseto praga, mas que não é facilmente destacável, não provoca clorose, nem queda dos artículos, não prejudicando assim a planta.

O inseto praga provavelmente chegou ao Brasil com as cactáceas dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*, trazidas pelos portugueses na época da colonização, juntamente com a cochonilha do carmim, para desenvolvimento do cultivo do inseto. O primeiro assinalamento da cochonilha de escama em território nacional foi no Rio de Janeiro em 1900, justamente para onde a palma foi levada (Hempel, 1900). O que provavelmente aconteceu depois de muito tempo, com o desenvolvimento da cultura da cactácea forrageira no Nordeste, foi o surgimento da praga, que se espalhou pela maioria dos Estados. O primeiro assinalamento na região foi em Pernambuco, no município de São Bento do Uma, em 1966. No final dos anos sessenta a praga surgiu na região da bacia leiteira de Alagoas.

A cochonilha de escama encontra-se atualmente dispersa nos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Quando a praga for identificada em uma área de palma deve-se, de imediato, tomar as devidas providências, pois se nenhuma medida de controle for aplicada, o inseto devasta completamente a cultura (Arruda, 1983).

Controle da cochonilha de escama: para combater a cochonilha de escama na palma forrageira, o indicado é o manejo integrado, com ênfase no controle biológico, uma vez que são conhecidos diversos inimigos naturais da praga, atuando principalmente nos Estados de Pernambuco e Alagoas. Parasitóides (vespinhas) e predadores (besouros de pequeno porte), conhecidos por joaninhas, estão sendo utilizados em programas de controle biológico desenvolvidos pelo IPA e pela Empresa de Pesquisa do Estado de Alagoas - EPEAL (Carvalho et al, 1978; Silva, 1990; Warumby et al, 1993).

O manejo integrado é a medida que reúne todas as técnicas possíveis de serem aplicadas para controlar e manter a população da praga em nível de equilíbrio, dificultando a forma de vida e o crescimento de sua população. Para o caso da cochonilha de escama as recomendações são as seguintes:

O plantio deve ser feito corretamente na época indicada, com raquetes sadias sem vestígio de cochonilha e de procedência conhecida para evitar a presença da praga no início da plantação.

Identificar a presença da cochonilha na área cultivada com palma logo no início facilita o controle com a erradicação das plantas infestadas. A infestação da praga se inicia em plantas isoladas na área cultivada.

Proceder a capinas, para evitar concorrência de ervas daninhas com a cultura, e adubação química ou orgânica, de

acordo com as quantidades indicadas. A adubação, além de aumentar a produção, induz uma certa resistência da planta ao inseto.

É importante o conhecimento de propriedades com palma infestada pela cochonilha para evitar que homens e animais passem destas áreas para plantações de palma sem a praga, pois esta é uma das formas de propagação da praga.

A eliminação dos focos de cochonilha na área cultivada com palma é muito importante, desde que as raquetes infestadas não apresentem inimigos naturais (joaninhas e vespinhas). Esta eliminação consiste em cortar as raquetes infestadas para reduzir a população do inseto. A palma cortada, mesmo infestada, pode ser utilizada na alimentação do gado.

O controle biológico consiste na utilização dos inimigos naturais da praga - as joaninhas e vespinhas, respectivamente predadores e parasitóides - que são liberados no campo onde a praga está ocorrendo para se processar o equilíbrio natural. O procedimento deve ser o seguinte: uma vez confirmada a presença da praga e ausência dos controladores naturais, estes devem ser adquiridos para liberação no local aonde a cochonilha vem se desenvolvendo. Os inimigos naturais da praga podem ser remanejados de onde eles ocorrem para as áreas com problema. Os controladores biológicos da praga podem ser criados em laboratório ou em gaiolas teladas, para posterior liberação no campo.

É de grande importância o conhecimento dos inimigos naturais da praga para preservação e manutenção dos mesmos no campo.

Parasitóides:

Plagiomerus cyaneus (Hymenoptera, Encyrtidae) vespinha.

Prospaltella aurantii (Hymenoptera, Aphelinidae) vespinha.

Predadores:

Coccidophilus citricola (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha preta pequena.

Chilocorus nigrita (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha preta grande (Figura 13).

Zagreus bimaculosus (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha alaranjada e preta

Pentilia egena (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha preta.

Pentilia sp. (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha marrom.

Zagloba beautimonti (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha cinzenta.

Zagloba sp. (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha cinzenta.

Calloeneis sp (Coleoptera, Coccinellidae) joaninha.

Salpingogaster conopida (Diptera, Syrphidae) mosca de corpo alongado.



Figura 13 – Artículo de palma infestado com cochonilha e o predador *Chilocorus nigrita*.

Deve-se proceder ao plantio de palma de preferência com cultivares que apresentem alguma forma de resistência à praga. A eliminação das plantas mais suscetíveis ao inseto ajuda na manutenção do controle.

O uso de produtos químicos deve ser feito com muita cautela para não prejudicar o desenvolvimento dos inimigos naturais, que são mais sensíveis aos defensivos agrícolas que a própria praga.

A aplicação de inseticidas deve ser feita em pequenas áreas, com produtos seletivos com indicação para cochonilha de escama, em plantações de palma onde não foram encontrados inimigos naturais.

Em caso de ataque muito severo, pode ser aplicado óleo mineral a 1% com os devidos cuidados.

Uma observação importante, antes de aplicar qualquer medida de controle da praga, é verificar se os insetos por baixo das escamas de proteção estão vivos, pois é comum, quando a cochonilha está morta pela ação dos parasitóides e predadores, as escamas mesmo secas permanecerem nas raquetes, podendo ser removidas facilmente com leve atrito.

7.1.2 COCHONILHA DO CARMIM

O corante natural carmim, fabricado a partir da síntese do ácido carmínico, é produzido por um inseto do gênero *Dactylopius* pertencente à família Dactylopiidae, da ordem Hemiptera, que se cria em cactácea.

No gênero *Dactylopius* são conhecidas diversas espécies que produzem o ácido carmínico, das quais três são citadas no Quarto Catálogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil (Silva et al, 1966), ocorrendo em território nacional como sendo nativas, *Dactylopius ceylonicus* (Figura 14), *D. indicus* e *D. subterraneus*. O pesquisador francês Luis Jacques Brunet, citado por Costa (1959), faz o seguinte comentário sobre este inseto: “Nós temos a cochonilha em abundância prodigiosa nos nossos sertões, mas sem ser aproveitada a riqueza que produz, sem dúvida por se ignorar o tesouro que ela encerra. Não sabemos se os holandeses a descobriram em suas excursões científicas pelo interior do estado, no tempo da sua dominação, e tampouco se a cochonilha embarcada de Pernambuco para a Holanda de 1637 a 1640, foi ou não aqui obtida, no todo ou em parte, porquanto o registro dos carregamentos remetidos para a metrópole não menciona a procedência dos produtos.” Cunha (1997) cita a cochonilha encontrada nas cactáceas da Caatinga no Sertão Nordestino. Domingues (1963) e Pio Correia (1984) fazem referências a *D. coccus* trazida para o Brasil pelos portugueses na época da colonização, juntamente com as cactáceas exóticas para criação e produção do corante natural.

Como a cultura da cochonilha do carmim não teve êxito no Brasil, a cactácea importada com ela passou a ser planta ornamental nos parques e jardins, até quando foi descoberta sua utilização como forrageira (Domingues, 1963). Delmiro Gouveia, ao que tudo indica, foi o responsável não pela introdução propriamente da palma no Nordeste, mas pela sua disseminação em Alagoas, depois de ter sido instalada na Fazenda Cobra, no município de Pedra, em Pernambuco. É possível que com a disseminação da palma, a mesma tenha levado consigo a cochonilha.

No período da colonização mexicana, os espanhóis levaram palma e cochonilha do carmim para Europa e para as ilhas Canárias e Java, mantendo por muito tempo o monopólio industrial e comercial do corante.



Figura 14 – Planta de palma com cochonilha do carmim (*Dactylopius ceylonicus*)

Com a independência do México, o cultivo da cochonilha do carmim passou a ter maior importância, sendo cultivada em diversos estados. Com a descoberta da tecnologia para se fabricar corantes sintéticos com custos bem mais baixos, a cultura da cochonilha entrou em decadência e quase desapareceu nos países produtores. Com a proibição para alguns corantes químicos tidos como cancerígenos nos anos setenta pela Organização Mundial de Saúde, a demanda pelo corante carmim de cochonilha retornou a posição inicial.

O reconhecimento da presença da cochonilha do carmim sobre cactáceas cultivadas ou nativas dispersas pela caatinga é fácil, as fêmeas adultas apresentam forma bem peculiar, de corpo pequeno ovalado, com extremidade abdominal arredondada, totalmente coberta por cerosidade branca que protege o corpo avermelhado do inseto intumescido de ácido carmínico. São sedentárias, quando esmagadas esparramam o conteúdo do corpo, que é vermelho cor de sangue, que caracteriza os representantes do gênero *Dactylopius*. Os machos se desenvolvem em casulos de cera branca, aglomerados em forma de penca, de onde saem os adultos, que são formas aladas com um par de asas membranosas semelhantes a mosquitos. A disseminação por recursos próprios é lenta e difícil, por se tratar de inseto de hábito estacionário. Os machos, que são alados, vivem somente para fecundar as fêmeas, morrendo logo em

seguida. O principal meio de propagação é quando levadas pelo homem sobre as raquetes de uma área para outra ou acidentalmente presas a roupa ou corpo de animais de transporte.

Controle da cochonilha do carmim: essa cochonilha já foi observada ocorrendo sobre palma cultivada nos Estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Ao primeiro sinal de ocorrência do inseto sobre palma em áreas onde o mesmo não é desejado, deve-se de imediato tomar medidas de controle para impedir o crescimento da população para não atingir nível de praga. Em áreas de cultivo da cochonilha a técnica de coleta das fêmeas adultas constitui uma medida de controle.

O controle desse inseto pode ser mecânico, químico, biológico e com uso de variedades resistentes (Cavalcanti et al., 2001).

O controle mecânico em pequenos focos com baixa densidade populacional do inseto, consiste em coletar as raquetes infestadas e transportar em sacos para alimentar os animais, uma vez que este inseto é inofensivo ao homem e animais. O corante carmim é usado em alimentos, bebidas, produtos de beleza, remédios, etc.

Em grandes focos, onde se faz necessário medidas mais enérgicas, o recomendado é cortar e dar ao gado, incinerar, ou ainda aplicar o tratamento químico. No tratamento químico, a poda das raquetes serve para facilitar as aplicações. Na Tabela 4, é mostrado o tratamento químico recomendado e suas respectivas dosagens.

No caso do cultivo da cochonilha sobre a palma, a coleta das fêmeas adultas para o processamento da matéria prima do corante constitui uma medida de controle mecânico da população do inseto.

Tabela 4. Tratamento químico recomendado para o controle da cochonilha do carmim.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Unid.	Dosagem utilizada para 20 litros de água
Actara 250 WG	Thiamethoxan	g	4
Calypso 480 SC	Thiacloprid	ml	6
Confidor 700 GRDA	Imidacloprid	g	6
Detergente neutro(1%)	Imidacloprid	ml	200
Karate 50 CE	Lambdacyhalothrin	ml	20
Lorsban 480 BR	Clopirifos etil	ml	60
Mospilan 200 PS	Acetamiprid	g	5
Sevin 480 SC	Carbaryl	ml	32

Fonte: Cavalcanti et al. (2001).

O controle biológico da cochonilha é desenvolvido com a utilização de inimigos naturais - parasitóides e predadores.

O controle da cochonilha com a utilização de cultivares ou variedades resistentes ao inseto, assim como a palma miúda ou doce, a orelha de elefante e outros materiais vêm sendo testados pelo IPA.

7.2 - DOENÇAS

As doenças da palma têm sido pouco estudadas no Brasil e quase todos os trabalhos descrevem o assinalamento, sintomatologia e patogenicidade dos agentes causadores. Dentre as doenças descritas no Nordeste, principalmente em Pernambuco e Alagoas, destacam-se as podridões de artículos primários e secundários, causadas pelos fungos *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff & Maubl., *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Scytalidium lignicola* Pes., *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Macrophoma* sp., *Pollaccia* sp. e *Rhizoctonia solani* Kühn, podridões de raízes e raquetes da base devido a fungos ou a bactéria *Erwinia* subsp. *carotovora* (Jones) Bergey et al. e manchas em artículos. As referidas doenças possuem características sintomatológicas distintas e ocorrem em baixa incidência e, portanto, não causam danos severos à cultura. É provável que a baixa severidade das doenças na palma esteja relacionada com o sistema tradicional de cultivo desta cactácea em Pernambuco. No entanto, a expansão da cultura e o plantio adensado podem contribuir para uma maior incidência das doenças, justificando estudos mais detalhados, principalmente no que se refere às medidas de controle. Deve ser ressaltado que, em relação às doenças atualmente descritas, não existem indicações de medidas efetivas de controle, exceto o plantio na época seca para evitar a podridão da raquete-semente.

7.2.1 - PODRIDÕES DOS ARTÍCULOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

- **Podridão negra**

Agente causal: *Lasiodiplodia theobromae*.

Sintomas: A podridão ocorre, geralmente, a partir do local de inserção das raquetes primárias, secundárias ou terciárias, sendo no início de cor marrom e, em seguida, torna-se escura devido à produção de estruturas do fungo. A podridão é consistente, com abundante exsudação de goma de coloração amarelo leitosa e

tornando-se, posteriormente, enegrecida. As infecções em raquetes primárias ou secundárias promovem o tombamento de partes da planta, causando prejuízos na produção (Figura 15).

Controle: Na época de plantio, utilizar raquetes-sementes sadias para evitar a introdução da doença nas áreas de produção. Remoção e destruição das raquetes infectadas no campo. Pulverização com fungicidas, em intervalos de 15 a 20 dias, no período mais favorável à doença.



Figura 15 – Sintomas da Podridão preta em artículos jovens de *O. ficus-indica*.

- **Gomose**

Agente causal: *Dothiorella ribis* (Fuck.) Sacc.

Sintomas: Presença nas raquetes de algumas ou várias manchas circulares em forma de cancos, com superfícies rachadas, devido à esporulação do fungo. Exsudação abundante de goma em torno das lesões mais jovens. A camada externa da lesão é de cor marrom-cinza e coreácea. Em ataques severos ocorre podridão das raquetes e morte de partes da planta (Figura 16).

Controle: Deve ser recomendado o uso de raquetes-sementes sadias, remoção e destruição das partes de plantas afetadas e pulverização com fungicidas, em intervalos de 15 a 17 dias, durante o período chuvoso. No México e Itália, são utilizados os

produtos Benlate ou Cercobin. No Brasil, não existem produtos fungicidas registrados para a cultura da palma.



Figura 16 – Sintoma da Gomose em artigo de palma severamente atacado, observando-se a formação de cancrios e exudação gomosa.

- **Podridão de *Fusarium***

O desenvolvimento desta doença é freqüentemente favorecido em solos de elevada acidez, baixa permeabilidade e alta umidade. Ocorre nas raquetes-sementes e raquetes da base em plantas adultas.

Agente causal: *Fusarium solani*.

Sintomas: Podridão na raquete da base de consistência mole e coloração esverdeada. As raquetes primárias e secundárias murcham e tombam sobre a planta poucos dias após a infecção. Os tecidos da raquete infectada tornam-se aquosos, escurecem e expõem as estruturas internas lenhosas. As raízes apodrecem, exibindo coloração marrom-avermelhada (Figura 17).

Controle: As medidas de controle mais efetivas envolvem o uso de raquetes-sementes sadias e plantio em solos não infestados pelo fungo. Outras medidas de controle podem reduzir a ocorrência da doença, destacando-se a correção da acidez do solo, evitar o plantio em períodos chuvosos, realizar aração do solo para plantio, eliminação de plantas doentes e evitar o plantio da palma miúda (mais suscetível) em áreas onde ocorre a doença.



Figura 17 – Sintoma da Podridão de *Fusarium* em artículo de *N. cochenillifera*.

- **Podridão mole**

Agente causal: *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora*.

Sintomas: A bactéria penetra nas raquetes através de ferimentos e aberturas naturais, causando podridão mole de coloração preta que deteriora rapidamente os tecidos, principalmente em condições de elevada umidade. (Figura 18)

Controle: Utilização de raquetes-sementes sadias, evitar o plantio em períodos chuvosos, remoção e destruição de plantas doentes e pulverização com fungicidas cúpricos no período de umidade elevada.



Figura 18 – Sintoma da Podridão mole em artigo da base de *O. ficus-indica*, causada por *E. carotovora* subsp. *carotovora*

7.2.2 - MANCHAS EM ARTÍCULOS

- **Mancha de Alternaria**

Agente causal: *Alternaria tenuis* Nees. Ex Pers.

Esta doença foi recentemente assinalada no município de São Bento do Una – PE, ocorrendo de forma epidêmica com 70% de incidência em cultura de palma miúda e causando intensa defoliação na cultura. No México, uma espécie de *Alternaria* não identificada causa a “Mancha oro”, com sintomatologia distinta da Mancha de *Alternaria*.

Sintomas: Na palma miúda os sintomas da doença caracterizam-se por manchas de coloração preta nas raquetes, nas formas circulares ou elípticas, medindo 1,0 – 3,0 cm de diâmetro com abundante esporulação na superfície da lesão. As lesões podem se estender de uma face a outra da raquete, exibindo perfurações devido à queda do tecido infectado. As manchas podem coalescer,

formando grandes áreas necrosadas e causando defoliação das plantas (Figura 19).

Controle: Remoção e destruição das raquetes afetadas. Plantio de cultivares da espécie *O. ficus-indica*. Promover adubação equilibrada na cultura baseada na análise de fertilidade do solo.



Figura 19 – Sintoma de Mancha de Alternaria em artigos de *N. cochenillifera*.

7.2.3 - OUTRAS DOENÇAS

- **Podridão de *Sclerotium***

Agente causal: *Sclerotium rolfsii* Sacc.

Sintomas: Ocorre sob a forma de podridão mole, incidindo nos artigos mais próximos ao solo. Crescimento cotonoso e esclerócios são observados na superfície da lesão.

Controle: Recomenda-se para o controle a eliminação de plantas afetadas e evitar o excesso de umidade e matéria orgânica.

- **Rizoctoniose**

Agente causal: *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Sintomas: Assinalada no Rio Grande do Norte, causa podridão escura na raquete da base. Esclerócios do fungo são formados na superfície da lesão.

Controle: Como medidas de controle deve-se corrigir o pH do solo, usar artigos-sementes sadios e eliminar raquetes afetadas.

- **Podridão de *Macrophomina***

Agente causal: *Macrophomina phaseolina* (Tass.) Goid.

De ocorrência freqüente e severa no México, provoca, em algumas áreas, morte em 50% das plantas. No Brasil, foi relatada a ocorrência em Alagoas, infectando palma miúda (*N. cochenillifera*), e em Pernambuco, nos municípios de Afogados da Ingazeira, Caruaru e Pesqueira.

Sintomas: Os artigos infectados exibem lesões necróticas escuras, deprimidas, envolvidas por halo amarelado, exibindo pecnídios na superfície da lesão. Com a evolução da doença, os tecidos necrosados se desprendem formando perfurações nos artigos (Figura 20).

Controle: Remoção e destruição das raquetes afetadas, uso de raquetes sadias para plantio e adubação equilibrada.



Figura 20 – Sintomas da Podridão de *Macrophomina* em artigo de palma miúda inoculada.

8. TRATOS CULTURAIS

A palma deve ser tratada como cultura, pois a mesma responde muito bem a capinas e roços. Em plantios adensados devem ser efetuadas, em média, três capinas por ano. Em São Bento do Una - PE, quando foi feita roçagem, foram obtidos aumentos acima de 100% na produção de forragem, quando comparada com a palma sem trato cultural. Em plantios tradicionais, os tratos culturais podem ser um roço no final da estação chuvosa.

Em cultivos adensados, Farias et al., (1998), em trabalho conduzido em Caruaru, encontraram que os herbicidas de pré-emergência Tebuthiuron, Ametryne em uso exclusivo ou aplicado junto com Simazine e o Diuron aplicado isoladamente ou com Trifluralina nas dosagens recomendadas pelos fabricantes, foram eficientes no controle de plantas daninhas, sem causarem efeitos adversos no número médio de brotações por planta e não deixaram resíduos no solo nem na planta. Em termos de produção, o Diuron (Cention SC) proporcionou produção de 9,67 e o Ametryne (Gesapax 500) 8,74 t MS/ha de palma (Figura 21), enquanto que no tratamento sem tratos culturais (Figura 22), a produção foi de 3,03 t/ha, dois anos após o plantio (Farias et al., 2001).



Figura 21 – Palmal tratado com herbicida.



Figura 22 – Palmal sem tratos culturais.

9. COLHEITA

Resultados experimentais mostraram que a palma se beneficia, em termos de produtividade e longevidade, quando não se faz uma redução drástica da superfície fotossintetizante, ou seja, a coleta de artigos. Assim, para cultivos onde se utilizam espaçamentos menores ou se adotam culturas intercalares como feijão, sorgo, milho ou algodão, deve-se deixar todos os artigos primários (Figura 23), enquanto que, para cultivo em filas duplas, deve-se deixar todos os artigos secundários (Figura 24).

A palma normalmente é colhida manualmente e, dependendo do espaçamento e da necessidade do criador, pode ser colhida em intervalos de dois ou quatro anos, sem perda do valor nutritivo (Farias et al., 1989). Resultados preliminares obtidos em Caruaru e Arcoverde, PE, com população de 40 mil plantas/ha, apresentaram produção de 320t MV/ha dois anos após o plantio. Com população de 20 mil plantas (1,0 x 0,5m), a produção foi de 240t MV/ha e, com 5 mil (2,0 x 1,0m), de 104t MV/ha, a cada dois anos. Em cultivo com fileiras duplas de 3,0 x 1,0 x 0,5m, consorciada com sorgo, a produção de palma foi de 100t MVha. Além disso, nesse sistema foram obtidas produções de 1,3 e 2,1t MS/ha/ano de grãos e restolhos de sorgo, respectivamente. Vale ressaltar que neste sistema ocorre uma redução das culturas consorciadas, em relação ao cultivo isolado. Mas por outro lado ocorre ganho no índice de produtividade da terra (Farias et al., 1986). Os sistemas de plantio nos espaçamentos 2,0 x 1,0 m e 3,0 x 1,0 x 0,5m permitem colheitas a cada quatro anos, com

produções duas vezes superiores às colheitas a cada dois anos, quando são conservados apenas os artículos primários (Farias et al., 1989).

Em colheitas anuais, com a cultivar miúda, tem-se obtido uma produção média de 10,6t MS/ha/ano e 77,8t MV/ha/ano, adubada com 20t de estrume de curral/ha/ano e com população de 20 mil plantas/ha. Esperam-se produções maiores nas colheitas subseqüentes devido a um maior número de artículos primários ou secundários distribuídos nas plantas (Santos et al., 1998a). A palma, após a colheita, pode ser utilizada de imediato ou mantida à sombra até 16 dias, para ser fornecida aos animais, sem que haja perda do valor nutritivo (Santos et al., 1998b).



Figura 23 – Colheita da palma conservando-se os artículos primários.



Figura 24 – Colheita da palma conservando-se os artículos secundários.

10. VALOR NUTRITIVO E UTILIZAÇÃO

A palma normalmente é fornecida picada e em comedouros, que tanto podem ser móveis (Figuras 25 e 26), como fixos (Figura 27), mas também pode ser fornecida diretamente no campo, na forma de filas sobre o solo e em algumas situações utilizada na forma de pastejo direto, notadamente a palma miúda ou doce.

A palma é um alimento de grande importância para os rebanhos, notadamente nos períodos de estiagens prolongadas, pois além de fornecer um alimento verde, supre grande parte das necessidades de água dos animais na época de escassez. Na Tabela 5, é mostrado o valor nutricional da palma, comparado com as silagens de sorgo e de milho. A palma possui, em termos de digestibilidade da matéria seca, valor superior às silagens, que são volumosos reconhecidos como de bom valor nutritivo. Todavia, o que se tem verificado como limitante na utilização da palma é o baixo consumo de matéria seca e de fibra pelos animais.



Figura 25 – Bovinos consumindo palma no campo em comedouros de pneu.



Figura 26 – Comedouro de pneu com palma para alimentação animal.



Figura 27 – Bovinos recebendo palma e capim elefante no cocho.

Tabela 5. Composição química e digestibilidade das cultivares de palmas redonda, gigante, miúda e clone IPA-20 e das silagens de sorgo e de milho.

Discriminação	Cultivares				Silagens	
	Redonda	Gigante	Miúda	Clone IPA-20	Sorgo	Milho
Matéria seca	11,0	10,2	15,4	10,0	37,6	35,6
Proteína bruta	5,0	5,3	3,5	5,5	5,5	6,5
FDA ¹	22,2	22,4	23,0	23,8	-	-
FDN ²	28,1	26,9	28,4	-	-	-
DIVMS ³	74,4	75,0	77,4	-	68,0	72,0
Cálcio	2,88	2,78	2,25	2,80	0,43	0,36
Fósforo	0,14	0,13	0,10	0,10	0,12	0,22
Potássio	2,45	2,11	1,50	1,70	1,18	1,57
Carboidratos solúveis	29,1	29,5	57,9	-	ND ⁴	ND

¹FDA - Fibra em detergente ácido.

²FDN - Fibra em detergente neutro.

³DIVMS - Digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

⁴ND - Valores não determinados pelo fato de serem silagens.

Em trabalho realizado em São Bento do Una, PE, (Santos et al., 1990) com vacas holandesas puras, alimentadas com palma redonda, gigante e miúda, além de silagem de sorgo e concentrado comercial, na proporção de 1kg para cada 3,0kg de leite, foram

obtidas produções diárias em torno de 12,4kg/dia para as cultivares redonda, gigante e miúda. As perdas de peso vivo, na mesma ordem, foram de 565, 640 e 77g/animal/dia (Tabela 6). Outro trabalho realizado na Estação Experimental de Arcoverde (Santos et al., 2000), com vacas 5/8 holando/zebu, consumindo palma redonda, gigante e miúda, na razão de 75% do volumoso fornecido e 25% de silagem de milho, além de 1kg de concentrado comercial, apresentou produções médias diárias de leite de 7,0, 7,1 e 7,2kg para as cultivares gigante, redonda e miúda, respectivamente. As variações de peso vivo, na mesma ordem, foram de -323; -111 e 164g/vaca/dia, indicando a superioridade da palma miúda no ganho de peso das vacas (Tabela 7). Dessa forma, vale salientar que a palma, apesar de ter um bom valor nutritivo, com digestibilidade superior à silagem de milho, necessita ser complementada com volumosos como silagens, fenos, restos de cultura, bagaço de cana, pasto diferido e capins para, além de satisfazer as exigências dos animais, notadamente leiteiros, evitar diarreias (não patológicas) que normalmente ocorrem quando do uso exclusivo de palma. Mattos (2000), trabalhando com diferentes fontes de fibra associadas à palma, não observou diferenças entre os animais quanto à produção e composição do leite (Tabela 8), sendo que, quando se considerou a melhor relação custo/benefício, a utilização de bagaço *in natura* foi a mais recomendada. Magalhães (2000) estudou a associação de cama de frango e bagaço de cana com a palma gigante em quatro níveis, concluindo que a melhor combinação foi 45,3% de palma; 30,7% de cama de frango; 13,4% de bagaço de cana; 9,6% de farelo de algodão; 0,37% de uréia e 0,61% de sais minerais, com base na matéria seca. Estes alimentos comprometeram 50% do valor do leite produzido, cuja média foi de 12,0 kg/vaca/dia, tendo os animais ingerido cerca de 15,8kg MS/dia. Portanto, um nível de produção muito próximo do obtido atualmente no Agreste de Pernambuco pelos produtores que já utilizam um certo nível de tecnologia. Wanderley (2001), testando quatro níveis de associação de palma cv. gigante com silagem de sorgo para vacas holandesas, não encontrou diferença quanto à produção de leite, teores de gordura e variação de peso vivo. A produção diária de leite (corrigida para 3,5%) foi de 26,6; 26,6; 28,4 e 26,3kg, correspondendo, respectivamente, a 0; 12; 24 e 36%, com a substituição da silagem de sorgo pela palma. Em outro trabalho com vacas holandesas alimentadas com palma gigante e silagem de sorgo, Melo (2002) testou quatro níveis crescentes de nitrogênio não protéico (NNP) como percentagem de proteína bruta, ou seja, 2,31; 4,65; 6,66 e 8,02%, resultante da substituição do farelo de soja pela uréia e palma, cujos teores de PB foram, respectivamente, 16,01; 16,51; 16,96 e 17,00. A Tabela 9 contém os percentuais ingeridos pelos animais e a produção de

leite por dia. O aumento de NNP propiciou diminuição do consumo e da produção de leite. Contudo, fazendo-se os cálculos utilizando os preços atuais dos alimentos considerados, ou seja, o quilo de farelo de soja a R\$ 0,98; do milho a R\$ 0,47; da uréia a R\$0,76; da palma e da silagem de sorgo (em matéria seca) a R\$0,12; do sal mineral a R\$1,00 e levando-se em conta o preço do quilo de leite a R\$0,50; observa-se que o gasto com alimentação representa 74,4; 67,8; 66,7 e 55,8% do leite produzido para as dietas 2,31; 4,65; 6,66 e 8,02% de NNP, respectivamente. Vale ressaltar que esta foi uma pesquisa onde não se avaliaram os problemas reprodutivos dos animais, por se tratar de um período de apenas 84 dias.

Tabela 6. Desempenho de vacas Holandesas, recebendo diferentes cultivares de palma. São Bento do Una, PE.

Variáveis	Cultivares		
	Redonda	Gigante	Miúda
Consumo de palma (kg/vaca/dia)	62,30	66,30	46,72
Consumo de silagem de sorgo (kg/vaca/dia)	6,24	6,15	4,51
Consumo de concentrado comercial (kg/vaca/dia)	4,18	4,18	3,85
DIVMS ¹ da palma (%)	74,11	75,12	77,37
Leite produzido (kg/vaca/dia)	12,44	12,36	12,27
Consumo MS ² Total (g/vaca/dia)	12.140	12.040	12.350
Exigência MS (g/vaca/dia)	12.458	12.406	12.405
Deficit de consumo de MS (g/vaca/dia)	- 318	- 366	- 55
Perda do peso vivo (g/vaca/dia)	565	640	77

¹ DIVMS - Digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

² MS - Matéria seca.

Fonte: Santos et al.(1990).

Tabela 7. Desempenho de vacas 5/8 holando/zebu, recebendo diferentes cultivares de palma. Arcoverde, PE.

Variáveis	Cultivares		
	Redonda	Gigante	Miúda
Consumo de palma (kg/vaca/dia)	53,64	53,13	55,87
Consumo de silagem (kg/vaca/dia)	8,16	7,9	7,60
Consumo de MS palma (kg/vaca/dia)	5,90	5,65	6,75
Consumo de MS silagem (kg/vaca/dia)	2,09	2,07	1,95
Consumo MS total (kg/vaca/dia)	8,84	8,57	9,55
Variação de peso vivo (g/vaca/dia)	-323	-111	164
Leite produzido (kg/vaca/dia)	7,0	7,1	7,2

Fonte: Santos et al. (2001).

Tabela 8. Desempenho de vacas 5/8 holando/zebu recebendo palma associada a diferentes volumosos. Arcoverde, PE.

Variáveis	Volumosos			
	Sacharina	Silagem	Bagaço hidrolisado	Bagaço <i>in natura</i>
Consumo de MS (% peso vivo)	2,8	3,1	2,7	2,8
Leite produzido (kg/vaca/dia)	13,3	13,9	12,4	13,6
Teor de gordura (%)	3,9	4,0	3,9	3,9

Fonte: Mattos (2000).

Tabela 9. Composição da ração (%) na dieta das vacas, consumo de matéria seca (kg/vaca/dia) e suas respectivas produções de leite (kg/vaca/dia) ¹.

Itens	% de PB na forma de NNP			
	2,31	4,65	6,66	8,02
Composição da ração				
- Palma forrageira	31,94	34,93	37,77	40,88
- Silagem de sorgo	30,44	30,64	30,20	30,98
- Milho	14,27	14,09	13,92	13,76
- Farelo de soja	21,95	18,00	14,04	10,38
- Uréia	0,00	0,80	1,58	2,40
- Sal mineral	1,39	1,49	1,58	1,70
Consumo de matéria seca	19,42	18,77	19,02	17,25
Produção de leite	19,36	18,94	17,87	17,82

¹ Dados adaptados de Melo (2002).

Lima (2002), comparando as cultivares de palma gigante e miúda, constatou que vacas 5/8 Girolando consumiram mais água quando foram alimentadas com a cultivar miúda em relação à cultivar gigante. Outro dado interessante foi a ingestão de água superior às recomendações do NRC (2001), principalmente para a cultivar gigante, ou quando a energia do milho foi substituída pela da palma, conforme Tabela 10. Araújo (2002), pesquisando a substituição da energia do milho pela da palma forrageira em vacas mestiças em lactação, concluiu que é possível tal substituição sem diminuição da produção diária de leite, nem dos níveis de gordura do leite, como mostra a Tabela 11. Todavia, Veras (2002), em um trabalho sobre substituição de milho moído por farelo de palma forrageira, concluiu que a adição de farelo de palma às dietas não alterou o consumo de matéria seca, porém diminuiu o consumo de energia e o ganho de peso, não tendo, portanto, condições de substituir o milho na alimentação de ovinos em crescimento. Esses resultados indicam inviabilidade econômica da substituição do milho moído pelo farelo de palma na dieta de ovinos em crescimento.

Além desses aspectos, a palma deve ser fornecida em mistura com outros alimentos, considerando a importância da sincronização de energia e proteína para um melhor aproveitamento dos nutrientes e, conseqüentemente, do desempenho animal.

Tabela 10. Consumo e exigência de água por vacas em lactação, consumo de MS e produção de leite ¹.

Variáveis	Tratamentos			
	PGCM	PMSM	PMCM	PGSM
Água ingerida (litro/dia)	6,64	25,50	18,00	14,14
Água da ração (kg)	99,43	70,96	78,32	92,07
Total de água consumida (kg/dia)	106,07	96,46	96,32	106,21
Exigência/água (kg/dia) - NRC (2001)	74,24	74,13	75,36	73,01
Consumo de matéria seca (kg)	14,71	15,25	15,54	14,41
Produção de leite (kg/dia)	14,84	14,38	15,24	13,99

PGCM: palma gigante com milho; PMSM: palma miúda sem milho;

PMCM: palma miúda com milho; PMSM: palma miúda sem milho.

¹ Dados adaptados de Lima(2002).

Tabela 11. Produções de leite observada (PL) e corrigida para 4% de gordura (PLG) e teores e produção de gordura do leite (G) para as dietas experimentais, com respectivos coeficientes de variação.

Itens	Tratamentos				CV (%)
	PGSM	PGCM	PMSM	PMCM	
PL (kg/dia)	15,46a	14,22ab	15,01ab	13,75c	4,95
PLG (kg/dia)	15,80ab	15,17ab	15,98a	14,48b	6,24
Teor de G (%)	4,15b	4,47a	4,43a	4,34ab	3,78
Prod. de G (g/dia)	0,65a	0,67a	0,70a	0,62a	7,33

PGCM: palma gigante com milho; PMSM: palma miúda sem milho;

PMCM: palma miúda com milho; PMSM: palma miúda sem milho.

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).

Fonte: Araújo (2002).

Em um outro trabalho realizado por Viana et al. (1995) na Estação Experimental de Arcoverde, PE, utilizando-se palma como volumoso, foram alimentados bovinos de recria e engorda suplementado com concentrado protéico, além de melaço, mandioca e sais minerais, tendo-se obtido ganhos de peso que variaram de 580 a 925g/animal/dia. Assim, a palma, pela composição química e digestibilidade evidenciadas nos trabalhos de alimentação, comprova ser um alimento energético, de boa qualidade, necessitando, contudo, ser complementado com alimentos protéicos e fibrosos.

11 - ESTIMATIVAS DE CUSTOS DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PALMA

Os custos relativos à implantação de um hectare de palma, em quatro espaçamentos, podem ser vistos na Tabela 12.

Tabela 12. Estimativa de custo (R\$) de implantação de um hectare de palma, em quatro espaçamentos.

Discriminação	Custos para os espaçamentos			
	2,0 x 1,0m	1,0 x 0,5m	1,0 x 0,25m	3,0 x 1,0 x 0,5m
Preparo do solo	90,00	90,00	90,00	90,00
Plantio	150,00	300,00	450,00	165,00
"Sementes" de palma e transporte	120,00	405,00	825,00	210,00
Adubação orgânica	450,00	450,00	450,00	450,00
Adubação com fósforo	180,00	180,00	180,00	180,00
Capinas	540,00	585,00	720,00	540,00
Total	1.530,00	2.010,00	2.715,00	1.635,00
Salário mínimo de R\$ 300,00				

A Tabela 13 apresenta os valores do custo de produção de uma tonelada de massa verde de palma após sua colheita.

Tabela 13. Estimativa de custo (R\$) de produção de uma tonelada de massa verde de palma, na primeira colheita ¹.

Espaçamentos (m)	Manutenção e amortização	Colheita	Custo Total	Produção (t MV/ha)	PGSM
2,0 x 1,0	1.290,00	750,00	2.040,00	100	20,40
1,0 x 0,5	1.477,50	1.125,00	2.602,50	150	17,35
1,0 x 0,25	1.804,50	1.500,00	3.304,50	200	16,52
3,0 x 1,0 x 0,5	1.324,50	675,00	1.999,50	90	22,22

¹ Considerando que cada espaçamento implica determinada forma de manejo da cultura, ou sistema de produção, e que os custos de implantação com preparo de solo e plantio devem ser amortizados em 6 anos (3 colheitas).

Vale salientar que as despesas com capinas poderão diminuir com o uso de herbicidas, pois cada aplicação custa cerca de R\$150,00, devendo ser feitas duas a três aplicações por colheita bienal, ficando contudo este uso pendente da extensão de registro de produtos para utilização em palma, além de que a produtividade poderá ser aumentada em função do solo e do manejo do palmar, já que experimentalmente tem-se conseguido até mais de 40t MS/ha/colheita.

O raciocínio apresentado permite estimar o custo por quilograma de palma (massa verde e matéria seca) para as outras colheitas, conforme apresentado nas Tabelas 14 e 15.

Tabela 14. Estimativa de custo (R\$) de produção de um hectare de palma nas colheitas subseqüentes.

Espaçamentos (m)	Custos				
	Amortização	Adubo	Adubação	Capinas	Total
2,0 x 1,0	96,00	200,00	24,00	432,00	752,00
1,0 x 0,5	213,60	300,00	31,20	468,00	1.012,80
1,0 x 0,25	244,80	300,00	42,00	576,00	1.162,80
3,0 x 1,0 x 0,5	124,80	200,00	24,00	432,00	780,80

Um campo de palma requer, a cada dois anos e nos subseqüentes, as despesas indicadas na Tabela 14.

Tabela 15. Estimativa de custo (R\$) de produção de uma tonelada de massa verde de palma, nas colheitas subseqüentes .

Espaçamentos (m)	Manutenção (R\$/ha)	Colheita (R\$/ha)	Custo Total (R\$/ha)	Produção (t MV/ha/ 2 anos)	Custo (R\$/t MV)
2,0 x 1,0	792,00	600,00	1.392,00	100	13,92
1,0 x 0,5	1.072,80	900,00	1.972,80	150	13,15
1,0 x 0,25	1.342,80	1.200,00	2.542,80	200	12,71
3,0 x 1,0 x 0,5	820,80	540,00	1.360,80	90	15,12

Os custos totais do 5º e 6º anos são praticamente idênticos aos dos 3º e 4º anos, decrescendo nos anos subseqüentes por não ter que amortizar os custos do plantio.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O IPA e a UFRPE vem realizando pesquisas com palma forrageira desde o ano de 1958. Durante o decorrer desses anos, houve um considerável ganho de produção de matéria verde desta forrageira (Figura 28), bem como foram acumulados resultados de melhoramento, espaçamento, adubação, tratos culturais, consorciação, freqüências e intensidades de cortes e alimentação animal, visando à produção de carne e leite. As informações básicas obtidas até o momento são:

- Os materiais de palma IPA-20, IPA-90-110, IPA 90-111 e IPA 90-156 produzem mais que a cultivar gigante, que é a mais cultivada na região;
- O emprego da adubação orgânica (20 a 30 t/ha de esterco de curral bem curtido) ou mineral (100 kg de N/ha e fósforo, potássio e calcário de acordo com análise de solo) e de um espaçamento adequado podem propiciar aumentos de mais de 100% na produção de forragem;
- A palma miúda, cultivada no espaçamento de 1,0 x 0,5 m e adubada com 20 t/ha de esterco bovino, produziu em torno de 75 t MV/ha/ano, o que corresponde a 9,4 t MS/ha/ano. Esta cv. é mais exigente quanto aos tratos culturais e demais condições ambientais, mais é a cv. de maior teor de matéria seca, carboidratos solúveis e digestibilidade;
- Os tratos culturais do palmal, através do roço ou capina, são essenciais para se obter um aumento de produtividade em torno de 100%. Vale ressaltar que no plantio, utilizando-se espaçamento adensado, observou-se que herbicidas de pré-emergência foram eficientes no controle de plantas daninhas sem causar efeitos fitotóxicos na cultura da palma.
- A freqüência de corte, a cada quatro anos, do palmal plantado em espaçamentos de dois ou mais metros entre filas, deve ser considerada uma importante estratégia de convívio com o semi-árido, pois a palma acumula a produção com persistência do valor nutritivo;
- A palma, depois de colhida, pode ser armazenada à sombra por um período de até 16 dias, sem perda do valor nutritivo e comprometimento da produção de leite, o que pode representar uma redução dos custos com colheita e transporte;
- A palma pode participar em até 40 a 50% da matéria seca da dieta dos bovinos e deve ser fornecida misturada a outros alimentos;
- A palma é um alimento que possui uma digestibilidade superior à da silagem de milho, porém contém um baixo teor de fibra.

Mesmo considerado um alimento de alto valor energético, não deverá ser administrado isoladamente, necessitando complementação protéica e fibrosa;

- No momento, a praga mais importante é a cochonilha de escama, que deverá ser controlada pelo método de controle biológico, ou seja, com inimigos naturais, como a joaninha, conforme recomendações do IPA. Ressalta-se que, embora de maior valor nutritivo, a cultivar miúda é mais suscetível às doenças e pragas, principalmente a cochonilha de escama;
- O plantio da palma em filas duplas, nos espaçamentos de 3,0 x 1,0 x 0,5m ou 7,0 x 1,0 x 0,5m, permite a consorciação com milho, feijão, algodão e outras culturas, diminuindo os custos com tratos culturais e promovendo maior produtividade da terra e economicidade das culturas.
- A palma adensada (espaçamento de 1,0 x 0,25 m) produziu na primeira colheita em torno de 300 t MV/ha, enquanto que no plantio menos adensado (espaçamento de 1,0 x 0,5 m) produziu 240 t/ha e, no espaçamento de 3,5 x 1,0 x 0,5 m, produziu 100 t/ha, permitindo a consorciação com milho, feijão, algodão e outras culturas. A preferência e a disponibilidade de capital do produtor são fatores decisivos na escolha do sistema de plantio. Porém, em qualquer sistema utilizado, devem ser evitados os piores solos e a cultura deve ser adubada e receber os tratos culturais adequados (capinas, roço, herbicidas, controle de pragas e doenças).

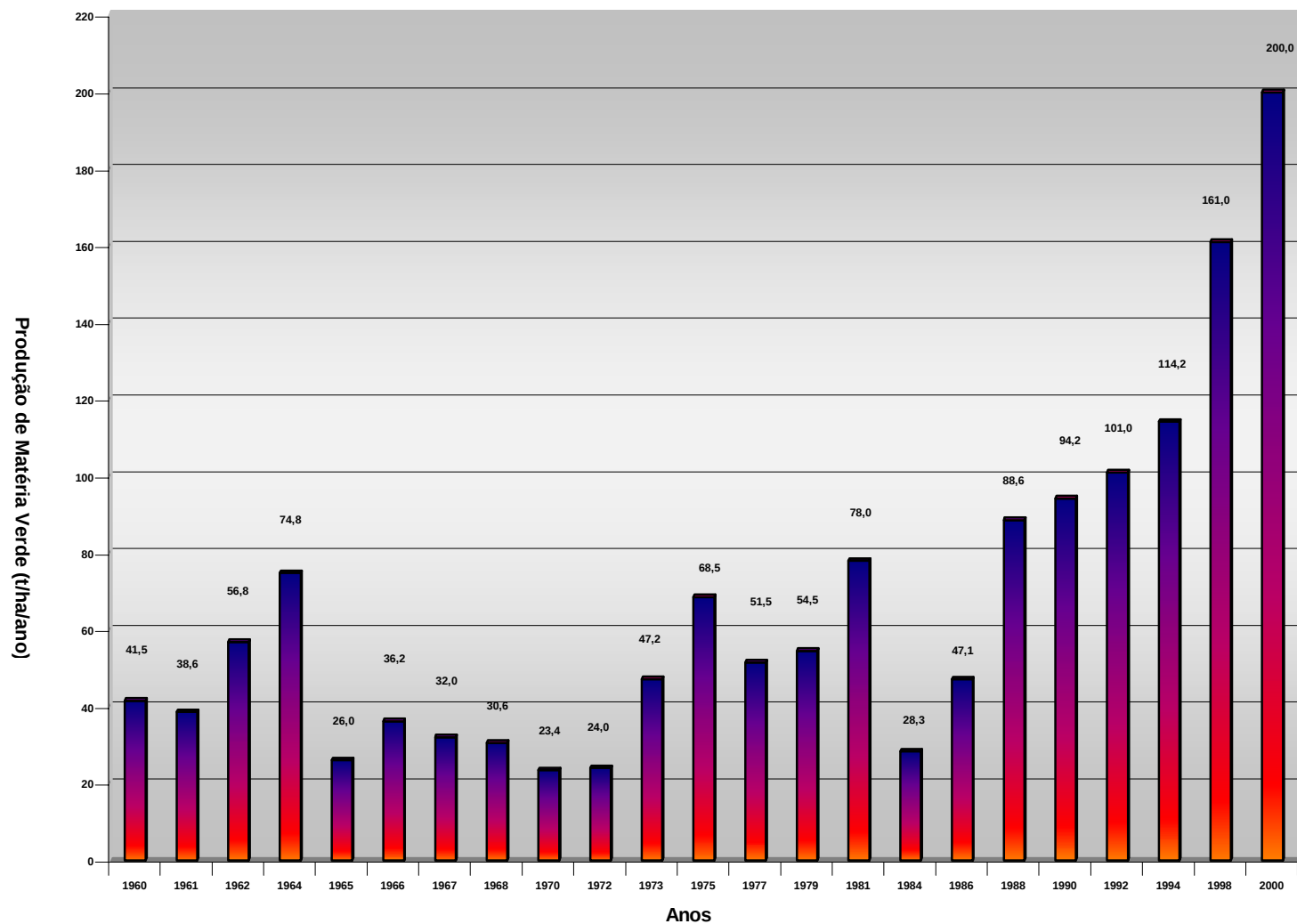


Figura 28. Evolução dos ganhos de produção de matéria verde da palma forrageira, nos trabalhos experimentais realizados pelo IPA.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, P. R. B. Substituição do milho pela palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) em dietas para vacas mestiças em lactação. 1 - Produção e composição do leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM. Seção artigos.
- ARRUDA, G. P. de. **Aspectos etológicos da cochonilha da “palma forrageira” *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833) (Homoptera, Diaspididae).** Recife: UFRPE, 1983. 122p. (Tese Mestrado).
- CARVALHO, M. B.; ARRUDA, G. P. de; ARRUDA, E. C. A cochonilha da palma forrageira *Diaspis echinocacti* (Homoptera, Diaspididae) e seus inimigos naturais em Pernambuco e Alagoas. **Caderno Omega**; Série Agrônômica, Recife, v.2, n.1, p.125-130, 1978.
- CAVALCANTI, V. A. L. B.; SENA, R. C.; COUTINHO, J. L. B.; ARRUDA, G. P.; RODRIGUES, F. B. Controle das cochonilhas da palma forrageira. Recife, PE: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. 2001. (IPA Responde - No. 39).
- COSTA, F. A. P. Anais Pernambucanos. Arquivo Público Estadual. Vol. VII. Recife, 1958. p.23-26.
- DOMINGUES, O. Origem e Introdução da palma forrageira no Nordeste. Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais. Recife, 1963. 54 p.
- CUNHA, E. Os sertões. 38. ed. Edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1997. 55p.
- FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C. dos; FERNANDES, A. P. M.; FRANÇA, M. P. O consórcio de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) com a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill). **Caderno Omega**; Série Agronomia, Recife, v.2, p.131-45, 1986.
- FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C. dos; FERNANDES, A. P. M.; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, M. V. F. dos. Efeito da frequência e intensidade de corte em diferentes espaçamentos na cultura da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill), em consórcio com sorgo granífero (*Sorghum*

bicolor (L.) Moench). **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v.6, n. especial, p.5-11, 1989.

FARIAS, I.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F. dos; SANTOS, D. C. dos; LIRA, M. de A.; MELO, J. N. TAVARES FILHO, J. J. Controle de plantas daninhas na cultura da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1, 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SNPA, 1998. p.89.

FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, M. V. F. dos; FERNANDES, A. P. M.; SANTOS, V. F. dos. Manejo de colheita e espaçamento da palma forrageira, em consórcio com sorgo granífero no Agreste de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35. (2), p.341-347, 2000.

FARIAS, I.; MELO, J. N.; DUBEUX JR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F. dos.; SANTOS, D. C. dos.; LIRA, M. de A. Produtividade de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) submetida a diferentes métodos de controle de plantas daninhas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: SBZ, 2001. p.23-26.

FLORES VALDEZ, C. A.; GALLEGOS VASQUEZ, C. Situacion y perspectivas dela produccion de tuna en la region centro-norte de Mexico. Chapingo: Universidad Autonoma - CUESTAAM, 1993.

HEMPEL, A. As coccidas brasileiras. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, v.4, p.520, 1900.

LARCHER, W. Utilização de carbono e produção de matéria seca. In: LARCHER, W. **Ecologia vegetal**. São Paulo: EPUE, 1986. 319p.

LIMA, R. M. B. **Efeito da substituição do milho por palma forrageira (gigante e miúda) sobre o comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de vacas mestiças sob confinamento**. Recife: UFRPE, 2002, 66p. Tese Mestrado.

MAGALHÃES, M. C. dos S. de. **Cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) para vacas mestiças em lactação**. Recife: UFRPE, 2002, 73p. Tese Mestrado.

- 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: UFRPE, 2000. 51p. Tese Mestrado.
- 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.** Recife: UFRPE, 2002, 53p. Tese Mestrado.
- NOBEL, P. S. Environmental biology. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMIENTA-BARRIOS, E. **Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear.** Rome: FAO, 1995. p.36-48 (FAO. Plant Production and Protection, 132).
- NRC - National Research Council (Washington, EUA). **Nutrient requirements of the dairy cattle.** 7. ed. Washington, 2001. 408p.
- PESSOA, A. S. **Cultura da palma forrageira.** Recife: SUDENE. Divisão de Documentação, 1967. 98p. (SUDENE. Agricultura, 5).
- PIO CORREIA, M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro, 1984. Vol III. p.208.
- SANTOS, D. C. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; FERNANDES, A. P. M.; FREITAS, E. V.; MOREIRO, J. A. Produção e composição química da palma forrageira c.v. "Gigante" (*Opuntia ficus-indica* Mill) sob adubação e calagem no Agreste de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v.9, n. especial, p.69-78, 1996.
- SANTOS, D. C dos.; SANTOS, M. V. F. dos.; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; DIAS, F. M.; SANTOS, V. F. dos. Adensamento e frequência de cortes em cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25. 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a. p.512-514.
- SANTOS, D. C. dos; LIRA, M. de A.; DIAS, F. M.; FARIAS, I.; SANTOS, M. V. F. dos; SANTOS, V. F. dos. Produtividade de cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2,

- 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: SNPA, 2000. v.2, p.121-123.
- SANTOS, D. C.; SANTOS, M. V. F. dos.; FARIAS, I.; DIAS, F. M. LIRA, M. de A. Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.1, p.12-17, 2001.
- SANTOS, M. V. F. dos; LIRA, M. de A.; FARIAS, I.; BURITY, H. A.; NASCIMENTO, M. M. A.; SANTOS, D. C.; TAVARES FILHO, J. J. Estudo comparativo das cultivares de palma forrageira “Gigante” , “Redonda” (*Opuntia ficus-indica* Mill) e “Miúda” (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dick) na produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.19, n.6, p.504-511, 1990.
- SANTOS, M. V. F. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; NASCIMENTO, M. M. A.; SANTOS, D. C. dos; TAVARES FILHO, J. J. Colheita da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) cv. gigante sobre o desempenho de vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.1, p.33-39, 1998b.
- SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M. et al. Quarto Catálogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II - Tomo I. Serviço de Defesa Sanitária Vegetal. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1968. p.158
- SILVA, D. M. P. Ocorrência de *Calloenesia* sobre a cochonilha em Alagoas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.2, p.281-282. 1990.
- VERAS, R. M. L. **Substituição do milho moído (*Zea mays* L.) por farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill cv. gigante) na dieta de ovinos em crescimento**. Recife: UFRPE, 2002. 50p. Tese mestrado.
- VIANA, O. J. Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste. **Zootecnia**. Nova Odessa, v.7, n.2, p.55-65, 1969.
- VIANA, S. P.; SOUTO, J. P. de M.; COELHO, A. de A.; ESTIMA, A. L.; ARAÚJO, P. E. S. de; TAVARES, A. de L. **Alimentação de bovinos manejados em regime de**

confinamento. Recife: IPA, 1965. 8p. (IPA. Boletim Técnico, 12).

WANDERLEY, W. L. **Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na ração de vacas holandesas em lactação.** Recife: UFRPE, 2001, 41p. Tese Mestrado.

WARUMBY, J. F.; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, D. C. dos; ARRUDA, G. P. de. **Controle integrado da cochonilha *Diaspis echinocacti* (Homoptera, Diaspididae) que ocorre sobre a palma forrageira no Nordeste.** Recife: IPA, 1993, p.(IPA. Comunicado Técnico, 57).