

PALMA FORRAGEIRA

CULTIVO, USO ATUAL E PERSPECTIVAS
DE UTILIZAÇÃO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO



EDSON BATISTA LOPES

(Organizador)

PALMA FORRAGEIRA

**Cultivo, Uso Atual e Perspectivas
de Utilização no Semiárido Nordestino**

Estado da Paraíba

Ricardo Vieira Coutinho
Governador

Rômulo José de Gouveia
Vice-Governador

**Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária
e da Pesca**

Marenilson Batista da Silva
Secretário

Alexandre Eduardo de Araújo
Secretário Executivo da Agricultura Familiar

Rômulo Araújo Montenegro
Secretário Executivo da Pecuária e da Pesca

Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A.

Manoel Antonio de Almeida
Diretor-Presidente

Wandrick Hauss de Sousa
Diretor Técnico

Francisco Medeiros de Moraes
Diretor Administrativo e Financeiro

*Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A.
Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca*

PALMA FORRAGEIRA

**Cultivo, Uso Atual e Perspectivas
de Utilização no Semiárido Nordeste**

EDSON BATISTA LOPES
(Organizador)

João Pessoa-PB
EMEPA-PB
2012

Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A.
www.emepa.org.br | emepa@emepa.org.br

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3348-4236 | Fax: (61) 3448-2494

www.sct.embrapa.br | sct.sac@embrapa.br

Comitê Editorial

Presidente: Wandrick Hauss de Sousa

Editor Técnico: Elson Soares dos Santos

Membros:

Ailton Melo de Moraes, Felipe Queiroga Cartaxo, Ivaldo Antonio de Araújo,
Ivonete Berto Menino, Jorge Cazé filho e Paula Fernanda Barbosa de Araújo Lemos.

Membros Suplentes: Edson Cavalcanti Matias, João Felinto dos Santos,
José Teotônio de Lacerda e Maria Rute de Sousa.

Secretária: Maria Leoneide Leite da Nóbrega

1ª edição

1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

2ª impressão (2013): 2.000 exemplares

*O conteúdo dos capítulos deste livro é de total responsabilidade
dos seus autores*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui
violação dos direitos autorais (Lei 9.610).

L864p LOPES, Edson Batista (Org.). **Palma forrageira**: cultivo, uso atual
e perspectivas de utilização no Semiárido nordestino. João Pessoa:
EMEPA-PB, 2012.

256 p. : il. color.; 15 x 21 cm.
Inclui referências bibliográficas

ISBN 978-85-65808-00-2

1. Palma forrageira 2. *Opuntia ficus-indica* 3. Alimentação 4.
Agroindústria I. Lopes, Edson Batista II. Título.

CDD: 633.208

© Emepa-PB, 2012

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, **Cirilo Batista Lopes e Maria Francisca Lopes** (*In Memoriam*), por terem me dado todo apoio necessário para ser o Engenheiro Agrônomo e o Pesquisador, que hoje, sou.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter nos dado muitas provas de sua existência e ser o nosso grande companheiro, nesta vida passageira aqui na terra. Todos nós pertencemos a mesma família e temos um mesmo Deus, sozinhos não existiríamos.

A publicação deste livro era um sonho nosso e não faltou o apoio, a colaboração e a confiança de muitas pessoas que ajudaram a torná-lo uma realidade, especialmente, Dr. **Mário Antônio Pereira Borba** do Sistema FAEPA/SENAR, um grande incentivador da palma forrageira na Paraíba, que sabiamente a denominou de “**ouro verde do semiárido**”. Por isso, fazemos questão de registrar aqui, a ele, nossos agradecimentos.

A editoração deste livro só foi possível graças ao aporte financeiro do CNPq/Ação Transversal I nº 39/2008 - Arranjos Produtivos Locais. Processo Nº 573486/2008-5. Projeto de Pesquisa que contribuiu com muitas inovações tecnológicas, hoje, adotadas pelos criadores paraibanos, principalmente, no que concerne à seleção das cultivares resistentes já em adoção no combate à cochonilha-do-carmim.

Apoiaram, também, financeiramente a FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos/Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT e o Banco do Nordeste do Brasil - BNB. Agradecemos a Embrapa Semiárido, ao Centro de Ciência Agrárias da Universidade Federal da Paraíba - CCA/UFPB, a Embrapa Algodão e a EMEPA-PB, pelo apoio logístico e físico dos Laboratórios e das Estações Experimentais, onde foram executadas várias ações de pesquisa com a palma forrageira.

Foram muitos os agricultores e criadores das microrregiões do Cariri (Ocidental e Oriental) que nos apoiaram de forma direta, principalmente, os

proprietários rurais que, com uma única exceção, permitiram-nos o acesso as suas fazendas com os nossos experimentos. Agradecemos a todos eles: José Nunes e família (Fazenda Boa Vista - Prata), Geneci e família (Sítio Rigideira - Monteiro), Givaldo e família (Ouro Velho), Dé Pereira e família (Amparo), Toinho e família (Sumé), Aroldo e família (Caturité), Bebe Lopes e família (Sítio Emas-Caturité) e Marcelino Trovão de Melo (Cooapecal-Leite Cariri, Caturité).

Aos Assistentes de Pesquisa da Embrapa Algodão, Luriorlando Bidô da Costa e Adalberto Francisco Cordeiro Júnior, que conduziram as Unidades Demonstrativas (UDs) em dez municípios (Monteiro, Sumé, Congo, Camalaú, Ouro Velho, Amparo, Prata, São Sebastião do Umbuzeiro, São João do Tigre e Zabelê) do Cariri Ocidental e aos Técnicos da EMATER-PB dos Escritórios Locais das microrregiões do Cariri (Ocidental e Oriental) que, amigavelmente, auxiliaram na escolha das áreas e dos agricultores, onde foram implantadas as (UDs) dos Projetos de Pesquisa com as palmas forrageiras resistentes, cujos resultados forneceram os subsídios para as novas tecnologias aqui recomendadas, inclusive, o registro das cultivares resistentes, ora apresentadas neste livro.

Deferência especial, aos colegas de trabalho Josinaldo Queiroz e José Gilvan, pela contribuição na execução dos Experimentos de Laboratório e de Campo, que geraram muitos resultados, ora em adoção nesta nova edição.

A todos os autores desta edição e os citados nas Referências Bibliográficas, que com seus livros e publicações, ajudaram a construir o projeto de vida de todo pesquisador, qual seja: publicar um livro.

Agradecemos a quem agora lê este Livro, certo de que nosso papel como pesquisador foi cumprido.

APRESENTAÇÃO

Desde o período pré-hispânico que a palma forrageira é utilizada pelo homem no México, assumindo um papel importante na economia agrícola do Império Asteca, juntamente com o milho e o agave, consideradas as espécies vegetais mais antigas cultivadas no território mexicano. O uso da fruta da palma na alimentação humana era comum no México desde o período que antecedeu a colonização espanhola. Após a conquista, a fruta manteve seu papel básico na dieta da população mexicana à época e, decorrido um século, já estava sendo consumida no Sul da Itália e na ilha da Sicília

No semiárido nordestino a predominância botânica é da vegetação chamada de “caatinga”, representada por 73% de plantas xerófilas e entre estas muitas cactáceas, altamente resistentes a longos períodos estivais, em ajustamento fitológico único no mundo dos vegetais para condições adversas do meio, com cerca de 930 espécies vegetais já catalogadas. Nessa região, as palmas forrageiras dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea* têm sido largamente utilizadas visando à suplementação dos animais nos períodos críticos de estiagem. A palma é uma planta forrageira bem adaptada às condições do semiárido nordestino, suportando déficits hídricos, em função das suas propriedades fisiológicas, caracterizadas por um *apparatus* fotossintético eficiente. Assim, a utilização da palma gigante (*Opuntia ficus-indica*) como forragem para os animais foi ganhando espaço, sobretudo nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas, e em algumas regiões do Ceará, Sergipe, Bahia e Rio Grande do Norte, onde a planta se aclimatou bem e apresenta boa produção de massa verde.

Em função das características edafoclimáticas, a pecuária tem se constituído, ao longo do tempo, na atividade básica das populações rurais

distribuídas nos 95 milhões de hectares do semiárido. Mas, devido à oscilação na oferta de alimentos para os rebanhos, a pecuária desta região é influenciada negativamente. Com a finalidade de amenizar essa situação, a palma forrageira surgiu como fonte alternativa de alimento, pois oferece boa disponibilidade no período seco, bom coeficiente de digestibilidade da matéria seca e alta produtividade.

Além de ser utilizada como forragem, em algumas regiões do globo, a palma forrageira tem diferentes utilizações como, por exemplo, no México e em algumas regiões da América Latina, a *Opuntia* é cultivada para produção de verdura (nopalito), fruto (figo-da-Índia) e em alguns países da África, as raquetes de palma faz parte da dieta de humanos. Em países asiáticos a palma forrageira é utilizada como planta medicinal e também entra na composição de medicamentos naturais. Uma inovação para utilização da palma forrageira na alimentação dos rebanhos é sob a forma de farelo. O farelo de palma é um grande potencial para uso como fonte alternativa de energia para ruminantes. Desse modo, pode ser introduzida na alimentação de bovinos, caprinos, ovinos e avestruzes

Este livro é um referencial para aqueles que queiram se aprofundar no cultivo e no que é possível se fazer com a palma forrageira. Elaborado por técnicos de reconhecida capacidade, ele visa o redirecionamento das potencialidades da palma. Ele objetiva, ainda, preencher uma lacuna até então desconhecida dos múltiplos usos da palma, bem como difundir conhecimentos novos gerados ou adaptados pela equipe de pesquisadores da EMEPA-PB e IPA e professores da UFPB e UFRPE que o escreveram, atendendo aos anseios dos agricultores, técnicos de nível médio e superior, bem como àqueles interessados na cadeia produtiva e no agronegócio da palma.

Manoel Antonio de Almeida
Diretor-Presidente da EMEPA-PB

PREFÁCIO

A Região Nordeste do Brasil tem a maior área de palma forrageira plantada do planeta, com aproximadamente 600 mil hectares, e o produtor rural ainda dispõe de poucas informações sobre o assunto, explorando a cultura apenas para ração animal. Em outras regiões do mundo, além do uso como forragem, a palma tem utilizações diferentes, como por exemplo, no México e em algumas regiões da América Latina, onde as plantas do gênero *Opuntia* e *Nopalea* são cultivadas para produção de verdura (nopalito), fruto (tuna, figo-da-Índia) e, em alguns países da África (inclusive no Brasil, na Chapada Diamantina-BA), as raquetes da palma fazem parte da dieta dos humanos. Em países asiáticos a palma é utilizada como planta medicinal e também na composição de medicamentos naturais.

No Brasil, desde 2006, graças aos esforços traçados pela Federação da Agricultura e Pecuária do Estado da Paraíba – FAEPA, através do Projeto Palmas para o Semiárido, a palma passou a ganhar ares de cultura nobre, com a implantação de Núcleos de Tecnologia Social para produção e beneficiamento da palma (NTS), onde grupos de produtores rurais são orientados a plantar e manejar a cactácea, obedecendo à tecnologia do cultivo intensivo, atingindo produtividades superiores a 10 ou 12 vezes às atingidas com o sistema tradicional. Desta forma, a área a ser cultivada com palma pode diminuir significativamente abrindo espaço para o produtor cultivar outras culturas em sua propriedade.

Paralelamente à implantação dos Núcleos de Tecnologia Social, o projeto se preocupa, de forma muito especial, com a educação das crianças das escolas rurais, na certeza de que estas serão os cidadãos que no futuro irão garantir o uso intensivo da planta, com possibilidades concretas de mudar

a história da Região Nordeste do Brasil. Neste processo educativo, as crianças aprendem desde cedo que o cultivo da palma para outro fim que não apenas o de alimentação animal está dentro de uma normalidade em sua vida.

O Sistema FAEPA/SENAR-PB, por meio do Projeto Palma para o Semiárido, vem incentivando a cultura da palma no Estado, com a realização de eventos, incentivo a pesquisas e capacitação dos produtores rurais. Além da disseminação das novas tecnologias e utilização da palma, as ações vêm promovendo o aumento da produtividade e geração de renda para os produtores rurais. O Projeto Palmas para o Semiárido vem proporcionando a todos o acesso às informações sobre as diversas opções econômicas a partir da cultura da palma, possibilitando a diversificação da renda das famílias rurais desde a fabricação de farelo como base energética de rações balanceadas para alimentação dos animais, até a produção agroindustrial com a fabricação de cosméticos, doces, sucos, vinhos, licores, sorvetes, iogurtes, dentre outros produtos.

O município de Juazeirinho, que já se autodenomina “Capital da Palma”, pretende com a realização anual do Palmafest e Palmatec, estimular a identificação da comunidade local com a palma, incentivando o surgimento de atividades como gastronomia, artesanato, produção de cosméticos e turismo rural, que gerem renda, trabalho e desenvolvimento para a população.

Este livro, elaborado por técnicos de reconhecida capacidade, faz uma análise técnica aprofundada do que é possível se fazer com a palma. Acredito que o livro chega em excelente momento nas mãos dos agricultores, técnicos de nível médio e superior, bem como àqueles interessados na cadeia produtiva e no agronegócio da palma, pois a cultura vive um momento de grande euforia e crescimento, necessitando com urgência de novas informações.

Mário Antônio Pereira Borba
Presidente da FAEPA-PB

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - CULTIVO DA PALMA FORRAGEIRA	21
1. Introdução	21
2. Histórico da introdução da palma forrageira no Semiárido do Nordeste	25
3. Classificação botânica	26
4. Variedades de palma forrageira cultivadas no Semiárido do Nordeste	28
4.1 Palma gigante, palma santa, palma graúda, palma azeda (<i>Opuntia ficus-indica</i> L.) Mill.	29
4.2 Palma redonda (<i>Opuntia</i> sp.)	30
4.3 Palma doce ou miúda (<i>Nopalea cochenillifera</i> Salm-Dyck)	31
5. Clima e Solo	31
5.1 Clima	31
5.2 Solo	34

5.2.1	Tipos de solos explorados com a palma forrageira na Paraíba	35
5.2.1.1	Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos (Podzólicos Vermelho-Amarelos Equivalentes Eutróficos)	36
5.2.1.2	Luvissolos Crômicos Vérticos (Brunos não Cálcicos Vérticos)	37
5.2.1.3	Neossolos Regolíticos Eutróficos (Regossolos Eutróficos)	37
5.2.1.4	Neossolos Litólicos Eutróficos (Solos Litólicos Eutróficos)	38
5.2.2	Limpeza do terreno e preparo do solo	39
6.	Plantio	41
6.1	Rendimento da palma forrageira em ensaios adensados e não adensados na Paraíba	46
7.	Adubação	48
8.	Consórcio (Cultivos intercalares)	52
9.	Manejo cultural	53
10.	Colheita	56

CAPÍTULO II - PRAGAS DA PALMA FORRAGEIRA **61**

1.	Introdução	61
2.	Cochonilha-do-carmim (<i>Dactylopius opuntiae</i> Cockerell, 1896)	62
2.1	Manejo integrado da cochonilha-do-carmim (MICC)	67
2.1.1	Erradicação	67
2.1.2	Controle mecânico (Catação manual)	68
2.1.3	Controle alternativo (óleos vegetais e produtos químicos)	68
2.1.4	Cultivares resistentes	69
2.1.5	Controle biológico	70
3.	Cochonilha-de-escama (<i>Diaspis echinocacti</i> Bouché, 1833)	72
3.1		
4.	Manejo integrado da cochonilha-de-escama (MICE)	74
5.	Pão-de-galinha (<i>Ligyris</i> spp.)	77
	Preá	78

CAPÍTULO III – DOENÇAS DA PALMA FORRAGEIRA **81**

1.	Introdução	81
2.	Doenças dos cladódios causadas por fungos	83
2.1	Podridão-Negra (<i>Lasiodiplodia theobromae</i>)	83
2.2	Podridão-Seca-Escamosa (<i>Scytalidium lignicola</i>)	84
2.3	Gomose (<i>Dothiorella ribis</i>)	85
2.4	Podridão-de-Fusarium (<i>Fusarium solani</i>)	87
2.5	Mancha-de-Alternaria (<i>Alternaria tenuis</i>)	88
2.6	Podridão-de-Sclerotium (<i>Sclerotium rolfsii</i>)	89
2.7	Rizoctoniose (<i>Rhizoctonia solani</i>)	90
2.8	Podridão-de-Macrohomina (<i>Macrohomina phaseolina</i>)	91
2.9	Podridão-Polaciana - <i>Pollaccia</i> sp.	92
2.10	Mancha-de-Macrophoma (<i>Macrophoma</i> sp.)	93
2.11	Antracnose - (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	93
3.	Doenças dos cladódios causadas por bactérias	94
3.1	Podridão-mole (<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>Carotovorum</i>)	94
4.	Doenças causadas por outros agentes fitopatogênicos	97

CAPÍTULO IV - USOS E APLICAÇÕES DA PALMA FORRAGEIRA **99**

1.	Introdução	99
2.	Alimentação humana	100
3.	Alimentação animal	109
3.1	Valor nutritivo e utilização como forragem para animais bovinos, caprinos e ovinos	111
4.	Cortadeira manual de palma forrageira – EMEPA-PB	125
4.1	Ajuste da máquina para o corte da palma	125
4.2	Vantagens	125
5.	Enriquecimento proteico da palma forrageira	126
5.1	Utilização da palma na presença da levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> por meio da fermentação em estado semissólido	127

a)	Técnica da bioconversão da palma forrageira	128
b)	Passos para a obtenção do produto da bioconversão da palma forrageira	129
5.2	Utilização da palma na presença de ureia e mistura mineral e da levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> por meio da fermentação em estado semissólido	133
6.	Agroindustrialização	135
7.	Uso medicinal	140
8.	Produção de corantes	141
9.	Produção de bioenergia	143
10.	Produção e uso do farelo de palma	147

CAPÍTULO V - MICROPROPAGAÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA POR FRACIONAMENTO DO CLADÓDIO **151**

1.	Introdução	151
2.	A técnica de micropropagação por fracionamento do cladódio	153
3.	Resultados experimentais com mudas oriundas do fracionamento do cladódio	161
4.	Considerações Finais	162

CAPÍTULO VI - A PALMA FORRAGEIRA E SUA SUSTENTABILIDADE NO SEMIÁRIDO NORDESTINO **165**

CAPÍTULO VII - ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DE PALMA FORRAGEIRA NO ESTADO DA PARAÍBA **169**

1.	Introdução	169
2.	Portaria N°. 193/2010	171

3. Portaria Nº. 293/2011	172
4. Cultivares de Palma forrageira da EMEPA-PB registradas no Registro Nacional de Cultivares (RCN) do MAPA	176

CAPÍTULO VIII - RECEITAS DE PALMA FORRAGEIRA **203**

1. Introdução	203
2. Receitas de salgados	206
3. Receitas de saladas	224
4. Receitas de doces	227
5. Receitas de sucos	231
6. Receitas de conservas	233

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **235**

CAPÍTULO I

CULTIVO DA PALMA FORRAGEIRA

Edson Batista Lopes
Djalma Cordeiro dos Santos
Manoel Ferreira de Vasconcelos

1. Introdução

A FAO (Food Agriculture Organization) reconhece o potencial da palma e sua importância para contribuir com o desenvolvimento das regiões áridas e semiáridas, principalmente, nos países em desenvolvimento, através da exploração econômica das várias espécies, com consequências excelentes para o meio ambiente e para segurança alimentar. Mundialmente, a palma forrageira, conforme registros na literatura (Blanco, 1957; Barbera, 2001) é utilizada para produzir forragem, verdura para consumo humano, principalmente no México, frutas frescas, processadas para os mercados nacional e internacional, especialmente EUA e Europa, além da possibilidade de exploração das propriedades medicinais, constatadas experimentalmente no tratamento de diabetes, gastrite e obesidade.

O Nordeste brasileiro ocupa 1.600.000 km² do território nacional. Tem incrustado em 62% da sua área o Polígono das Secas, que circunscreve isoietas abaixo de 800 mm de pluviosidade por ano. O Polígono das Secas é a área de maior incidência de secas e estende-se por 980.000 km². É a Região Semiárida propriamente dita. Nela, situam-se várias províncias florísticas que entremeiam essa grande área nordestina em diversas escalas botânicas, desde os remanescentes úmidos da Mata Atlântica até as essências vegetais hiperxerófilas, já no limiar das formações desérticas. Sua