

## **Caminhos para a Expansão e o Desenvolvimento da Palma Forrageira no Rio Grande do Norte**



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

*Maria de Fátima Bezerra*  
Governadora

**SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA DA PECUÁRIA E DA PESCA**

*Guilherme Moraes Saldanha*  
Secretário

**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE**

*Rodrigo Oliveira Maranhão*  
Diretor Presidente

*Ezequias Viana de Moura*

Diretor de Administração e Finanças

*Marcone César Mendonça Chagas*

Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 0103-4197

OUTUBRO, 2019

## Documentos 49

### **Caminhos para a Expansão e o Desenvolvimento da Palma Forrageira no Rio Grande do Norte**

GUILHERME FERREIRA DA COSTA LIMA  
FERNANDA DANIELE GONÇALVES DANTAS  
MARCONE CÉSAR MENDONÇA DAS CHAGAS  
FLORISVALDO XAVIER GUEDES  
JORGE FERREIRA TORRES  
JOSÉ SIMPLÍCIO DE HOLANDA  
ELAINE CRISTINE SOUZA SILVA  
AKELINA MÁRCIA BEZERRA DE MORAIS  
SUENI MEDEIROS DO NASCIMENTO

Parnamirim, RN  
2019

**EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A**  
Av. Elisa Branco Pereira dos Santos, s/n, Bairro Parque das Nações, Cx. Postal 188,  
CEP.: 59.158-160, Parnamirim/RN  
Fone: (84) 3232-5864  
www.emparn.rn.gov.br - E-mail: emparn.imprensa@gmail.com

#### **Comitê Editorial**

Presidente: Josemir Araújo Neves  
Secretaria-Executiva: Vitória Régia Moreira Lopes  
Membros:  
Amilton Gurgel Guerra  
Jaeveson da Silva  
José Robson da Silva  
Marciane da Silva Maia  
Terezinha Lúcia dos Santos

Coordenação editorial: Marciane da Silva Maia  
Revisão: Maria de Fátima Pinto Barreto  
Editoração eletrônica: Raphael Olivar de Oliveira e Silva

1ª Edição  
1ª impressão (2019): 5.000

#### **Todos os direitos reservados.**

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

Caminhos para expansão e desenvolvimento da palma forrageira  
no Rio Grande do Norte / Guilherme Ferreira da Costa Lima  
[et al.]. - Parnamirim/ RN: EMPARN, 2019.

81 p. : il. (Documentos, 49)

ISSN 0103-4197

1. Forrageira. 2. Palma. 3. Produção. 4. Rio Grande do Norte. I.  
Lima, Guilherme e Ferreira da Costa [et al.].

CDD: 633.2

Catálogo: Vanessa de Oliveira Pessoa  
CRB-15/453

## **Autores**

#### **GUILHERME FERREIRA DA COSTA LIMA**

Médico Veterinário, Ph.D, Pesquisador da Embrapa/EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: guilhermeemparn@hotmail.com

#### **FERNANDA DANIELE GONÇALVES DANTAS**

Zootecnista, Doutoranda UFRPE, bolsista CAPES  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: zdantasfernanda@gmail.com

#### **MARCONE CÉSAR MENDONÇA DAS CHAGAS**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc.,  
Pesquisador da Embrapa/EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: conna1656@gmail.com

#### **FLORISVALDO XAVIER GUEDES**

Engenheiro Agrícola, M.Sc., Pesquisador da EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: fxguedes-emparn@rn.gov.br

#### **JORGE FERREIRA TORRES**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Mossoró, RN. E-mail: ftjorge1955@gmail.com

#### **JOSÉ SIMPLÍCIO DE HOLANDA**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc.,  
Pesquisador da Embrapa/EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: simplicioholanda@yahoo.com.br

#### **ELAINE CRISTINE SOUZA SILVA**

Técnica em Agropecuária,  
Técnica do Convênio Palma/EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: lailayec@yahoo.com.br

**AKELINA MÁRCIA BEZERRA DE MORAIS**

Técnica em Agropecuária,  
Técnica do Convênio Palma/EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Apodi, RN. E-mail: akelinamarcia@gmail.com

**SUENI MEDEIROS DO NASCIMENTO**

Zootecnista, M.Sc.,  
Técnica do Convênio Palma/EMPARN  
EMPARN, Caixa Postal 188, 59.158-160,  
Parnamirim, RN. E-mail: sueni\_tec@hotmail.com

Ao Professor Mário de Andrade Lira, *in memoriam*,  
ao Instituto de Pesquisa Agronômica – IPA e à  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE,  
pelas inestimáveis contribuições ao desenvolvimento  
da palma forrageira no Nordeste brasileiro,  
de forma significativa na sua porção semiárida.

## **Apresentação**

A palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*) tem proporcionado, nos últimos anos, uma verdadeira mudança no sistema de criação de ruminantes no Rio Grande do Norte. As ações desenvolvidas por meio dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento agropecuário do Estado, vêm promovendo um novo paradigma cultural e zootécnico em relação ao manejo dessa cactácea.

Com a introdução e dispersão da praga, cochonilha-do-carimim, em várias regiões do Estado a partir de 2012, fez-se necessário uma resposta das instituições responsáveis pelo setor agropecuário estadual, com elaboração de projetos distintos de estímulo à expansão da palma forrageira, com variedades tolerantes ao referido inseto-praga.

Uma das ações importantes foi o convênio firmado entre EMPARN/MDA/BB em 2013, com um valor aproximado de dois milhões de reais, cujo projeto contempla ações voltadas à produção e distribuição de raquetes-semente, desenvolvimento de ações de pesquisa e eventos de transferência de tecnologia. As ações, até então desenvolvidas, têm contribuído significativamente para a transformação da realidade do negócio rural no Rio Grande do Norte, notadamente, no que diz respeito aos ganhos no setor da pecuária das diferentes regiões do Estado. Atualmente o Convênio encontra-se vinculado ao SAF/MAPA – Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo.

Outro fator decisivo foi a inclusão da palma forrageira como um dos subprojetos no “Programa de Fortalecimento da Pecuária Leiteira do Estado do Rio Grande do Norte”, desenvolvido por intermédio do Programa Governo Cidadão, oriundo do acordo de empréstimo com Banco Mundial. Nesse Programa a SAPE coordenou as ações da EMPARN//IDIARN/EMATER no mapeamento, compra e distribuição de 2,76 milhões de raquetes-semente de variedades tolerantes à praga para produtores de todas as regiões do Estado.

No intuito de brindar este novo momento vivido pelo setor

agropecuário do Estado do Rio Grande do Norte, após sete anos de severa estiagem, a EMPARN vem disponibilizar esse atualizado documento, que muito contribuirá para o desenvolvimento desta cultura no Agreste e Sertão potiguar.

Como pecuarista e plantador de palma, hoje dirigindo a EMPARN, tenho um enorme prazer em apresentar aos produtores potiguares este importante documento com exemplos claros de experiências exitosas de convivência com o semiárido.

Rodrigo Oliveira Maranhão  
Diretor Presidente da EMPARN

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	09
<b>Presença da palma forrageira no Rio Grande do Norte</b> .....	13
<b>Importância da palma forrageira para a pecuária potiguar</b> .....	16
<b>Passo a passo para a formação do palmar</b> .....	18
Variedades recomendadas.....	18
Escolha da área de plantio.....	20
Escolha das raquetes-semente para plantio.....	21
Cuidados com as raquetes-semente.....	24
Preparo do solo.....	26
Técnicas de plantio da palma forrageira.....	27
Adubação orgânica e química.....	30
Espaçamentos e densidades de plantio recomendados para sistemas de produção com palma forrageira.....	33
Tratos culturais da palma forrageira.....	36
Período de corte ideal e intensidades de corte na colheita da palma forrageira.....	37
Colheita da palma forrageira.....	39
Consórcios com a palma forrageira.....	41
<b>Controle de pragas e doenças</b> .....	43
Cochonilha-de-escama.....	43
Cochonilha-do-carmim.....	47
Produtos sugeridos para o controle das cochonilhas.....	52
Outras pragas.....	53
Principais doenças.....	53
<b>Irrigação no cultivo e manejo da palma forrageira</b> .....	55
<b>Valor da palma como alimento para ruminantes</b> .....	61
Níveis de consumo e palatabilidade.....	63
<b>Potencial da palma como reserva forrageira estratégica</b> .....	63
<b>Avaliação econômica do sistema de produção irrigado</b> .....	65
<b>Projetos e convênios em andamento no Rio Grande do Norte</b> .....	67
<b>Considerações finais: um exemplo de convivência com o semiárido</b> .....	70
<b>Referências bibliográficas</b> .....	76

## Caminhos para a Expansão e o Desenvolvimento da Palma Forrageira no Rio Grande do Norte

*Guilherme Ferreira da Costa Lima*

*Fernanda Daniele Gonçalves Dantas*

*Marcone César Mendonça das Chagas*

*Florisvaldo Xavier Guedes*

*Jorge Ferreira Torres*

*José Simplício de Holanda*

*Elaine Cristine Souza Silva*

*Akelina Márcia Bezerra de Moraes*

*Sueni Medeiros do Nascimento*

### Introdução

A palma forrageira é uma das poucas culturas capazes de viabilizar a exploração pecuária nas áreas restritas dos estabelecimentos agropecuários dos agricultores familiares do semiárido brasileiro.

No Nordeste do Brasil existem 2,32 milhões de estabelecimentos agropecuários. Desses, 19,6% possuem área inferior a um hectare e 65% área inferior a 10 ha (IBGE, 2017). Em relação à porção semiárida, são cerca de 1,7 milhão de estabelecimentos, sendo um milhão de minifúndios com menos de cinco hectares (SILVA ; COSTA, 2014), onde vivem 22 milhões de habitantes, um dos semiáridos mais populosos do mundo (MALVEZZI, 2007).

A pecuária sempre esteve enraizada na cultura do sertanejo, representando sua poupança, moeda de troca e por sua adaptação e resistência às adversidades da região, não encontra substitutos com as mesmas características.

A pergunta que precisa ser respondida é: como viabilizar a atividade pecuária em áreas tão pequenas, garantindo escala de

produção e negócios rentáveis, sem prejudicar o meio ambiente?

Mesmo a criação de caprinos e ovinos, que é sempre apontada como uma das principais alternativas para os produtores do semiárido necessita de um grande número de animais para viabilizá-la como um negócio rural. Avaliando a criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte, França et al. (2006) realizaram análises econômicas e financeiras de sistemas de produção de ovinos de corte e caprinos leiteiros e constataram rendas familiares mensais da ordem de R\$ 400,00, para rebanhos próximos a 100 animais.

Mesmo cientes que os agricultores familiares estruturam seus sistemas de produção com atividades diversas para compor suas rendas e alimentação, a garantia da produção e armazenamento de uma grande quantidade de forragem para os rebanhos torna possível aumentar a escala de produção pecuária e conseqüentemente a renda familiar desses produtores.

Com a baixa capacidade de suporte das pastagens nativas e a pequena área dos estabelecimentos rurais e das pastagens cultivadas, são limitadas as alternativas para o desenvolvimento de uma pecuária com escala de produção viável economicamente, sem fazer uso da produção intensiva de forragens e da utilização de práticas de armazenamento (LIMA, 2009).

As palmas forrageiras dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea* podem produzir 50-60 vezes mais forragem por unidade de área, do que pastos nativos em ambientes semiáridos (DUBEUX JR. et al., 2015). Essas altas produtividades, além da garantia de que não vai faltar alimento no período seco, também permitem um manejo semi-intensivo, que protege as Caatingas do super pastejo e da degradação.

Outra característica muito importante das palmas forrageiras é que elas podem ser armazenadas no próprio campo, sem processos de ensilagem ou fenação. Dessa forma, se o produtor não precisar usar toda a área cultivada, poderá simplesmente deixar no campo para utilizar no ano seguinte, sem perdas consideráveis. É evidente que neste caso deverá ser executado o controle de ervas daninhas, pelo menos realizando o roço das invasoras, e se possível, utilizar a

adubação orgânica no início do período chuvoso.

É importante ressaltar que a palma não deve ser fornecida como único alimento, em função de seus baixos teores de fibra e proteína, por isso recomenda-se associá-la a fontes de fibra e proteína, para garantir a manutenção das condições normais do funcionamento do rúmen dos animais. Por outro lado, pesquisas desenvolvidas pela UFRPE e IPA em Pernambuco, têm comprovado o sucesso de dietas com altas participações de palma, muitas vezes superiores a 50%.

Entre algumas das ações indispensáveis para que o agricultor do semiárido tenha sucesso no estabelecimento e manejo dos palmais, na obtenção de altas produtividades e na longevidade e sustentabilidade do sistema de produção, merecem destaque os seguintes pontos:

- Que a palma seja tratada como uma cultura de grande importância para a convivência com o semiárido e não seja relegada, em função de sua resistência à seca, aos piores solos das propriedades e a falta total de manejo relativo ao controle de ervas daninhas, manejo de insetos-praga/doenças e fertilização dos solos;
- Que antes de qualquer plantio da palma forrageira seja realizada uma análise do solo a ser cultivado, que traga informações quanto às características químicas e físicas do mesmo e que contemple também uma recomendação de adubação química e orgânica e a necessidade ou não da correção do pH (calagem);
- Que enquanto não estiverem estabelecidas tecnologias que permitam a convivência da palma Gigante (*Opuntia ficus indica*) com a cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntiae*), que somente sejam utilizadas as variedades tolerantes a essa praga, como a Orelha-de-Elefante-Mexicana (*Opuntia stricta*), a Miúda ou Doce (*Nopalea cochenillifera*) e a IPA Sertânia, Bahiana ou Mão de Moça (*Nopalea* spp.);
- Que os produtores procurem informações dos organismos

de assistência técnica, pesquisa e ensino (EMATER-RN, EMPARN, IDIARN, SEBRAE-RN, SENAR, IFRN, UFRN, UFERSA) públicos e privados, com vistas ao controle de pragas, principalmente da cochonilha-de-escama ou mofo (*Diaspis echinocacti*) e doenças como os diversos tipos de podridões;

- Que também com o auxílio da assistência técnica, os produtores procurem planejar e calcular a quantidade de alimentos que seus rebanhos precisam, principalmente no período seco, para definir o tamanho da área de palma a ser plantada;
- Que os produtores interessados em utilizar irrigação (complementação hídrica) na palma forrageira, providenciem a realização da análise da água a ser utilizada e busquem informações quanto ao tipo de irrigação (gotejamento, aspersão, microaspersão), frequência de irrigação, capacidade dos poços, manutenção dos sistemas, etc.;
- Que a palma forrageira nunca seja utilizada de forma exclusiva e sim sempre associada a algum tipo de fibra (bagaço de cana, feno, silagem, palhadas, capins) e fontes de proteína (ureia, leguminosas, concentrados proteicos);
- Que os produtores procurem se associar em grupos nas redes sociais (Whatsapp, Facebook, Instagram e etc.) para trocar suas experiências e difundir aquelas tecnologias que promoveram resultados positivos e apontar aquelas não adaptadas às suas realidades ou de menor impacto;

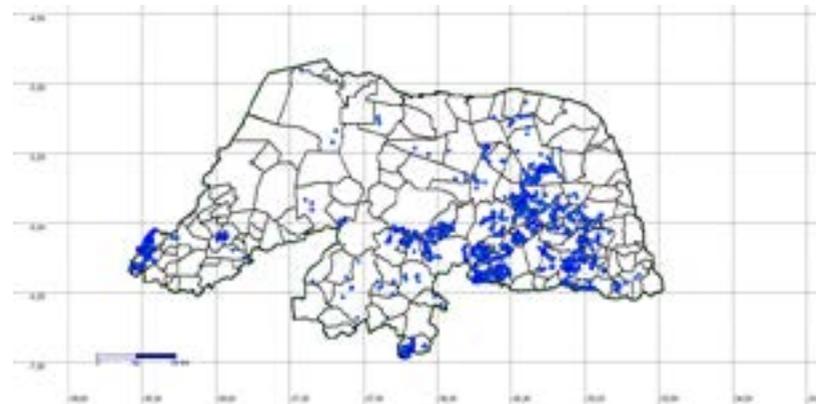
Em função da grande importância dessa cactácea como reserva estratégica de alimentos para os rebanhos, principalmente nos períodos de seca, o objetivo desta publicação é apontar caminhos que favoreçam a expansão do cultivo da palma forrageira no Rio Grande do Norte e divulgar práticas de manejo que proporcionem altas produtividades, controle de pragas e doenças, consórcios com outras culturas, menores custos de produção e, principalmente, longevidade e sustentabilidade dos palmiais.

Serão também apontados alguns convênios e projetos atualmente em andamento no Estado que contemplam atividades com a palma forrageira, como forma de facilitar a comunicação entre essas instituições e as Secretarias Municipais de Agricultura, cooperativas, ONG's e associações de produtores.

Faz-se também necessário que os Governos, Federal, Estadual e Municipal, e as instituições de crédito, tomem consciência da importância capital da palma forrageira para o processo de convivência com o semiárido e viabilizem crédito compatível e de longo prazo e assistência técnica contínua e de qualidade.

## Presença da palma forrageira no Rio Grande do Norte

Quando se observa o mapa com o georreferenciamento dos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte com palma forrageira (IDIARN, 2011) (Figura 1), fica claro a presença marcante dessa cactácea na mesorregião Agreste Potiguar e inexpressivos cultivos nas mesorregiões Central e Oeste Potiguar. As únicas exceções ao fraco desempenho da palma forrageira nas mesorregiões Central e Oeste são as regiões de altitude como as microrregiões da Serra de Santana e Serra de São Miguel.



**Figura 1.** Mapa do Rio Grande do Norte com o georreferenciamento das propriedades com palma forrageira (IDIARN, 2011)

Infelizmente a palma forrageira nunca teve um bom desempenho em grande parte do semiárido potiguar, pois sempre sofreu severas murchas durante o período seco do ano (Figuras 2 e 3) em função de condições climáticas inadequadas para a cultura, como altas temperaturas noturnas e baixa umidade relativa do ar. Esse cenário é observado em várias regiões do Rio Grande do Norte, em particular nas áreas de baixa altitude, e tem representado um impedimento para a expansão desse importante suporte forrageiro, pois as murchas ocorrem no período de outubro a janeiro, quando a demanda por forragem é acentuada no semiárido.



**Figura 2.** Palmas murchas em regime de sequeiro no semiárido potiguar



**Figura 3.** Palma Miúda murcha com intensa desidratação

Lira et al. (2006) destacam que no Agreste pernambucano, região com excelente desempenho da palma forrageira, de uma maneira geral as noites são frias e têm elevada umidade, inclusive com frequente ocorrência de orvalho, que promove uma menor perda de água da planta por ocasião da abertura noturna dos estômatos. Por outro lado, no sertão ocorrem noites muito quentes e com baixa umidade relativa do ar, levando a palma a perder água para a atmosfera, apresentando na época seca cladódios ou raquetes murchas.

Nessas condições climáticas, Nobel (2001) relata baixos rendimentos, pois a captação atmosférica diária máxima de CO<sub>2</sub> na palma forrageira ocorre quando as temperaturas do ar diurna e noturna apresentam respectivamente, médias de 25°C e 15°C. Essa capta-

ção se reduz em 60% em relação ao valor máximo, quando essas médias se elevam para 35°C e 25°C. Essas temperaturas diurnas e noturnas são muito comuns no período seco de várias regiões do sertão nordestino, especialmente no estado potiguar.

Esse quadro de murchas e baixas produções tem sido revertido quando se implanta a irrigação (complementação hídrica) (Figura 4), utilizando quantidades mínimas de água, como por exemplo, num sistema por gotejamento, tornando-se uma opção tecnológica para essas localidades (LIMA et al., 2015).



**Figura 4.** Palma irrigada e palma de sequeiro em área contíguas

No cadastro das propriedades que cultivavam a palma forrageira no Estado, realizado pelo IDIARN (2011), com vista à detecção da praga cochonilha-do-carmim, foram registradas e georreferenciadas 4.213 propriedades, englobando uma área cultivada próxima a três mil hectares. Provavelmente em função da severa seca que se iniciou em 2012 e se prolongou por sete anos, o Censo do IBGE (2017) registrou uma diminuição dos estabelecimentos com cultivo

da palma forrageira no Estado para 3.351 propriedades.

A reduzida área cultivada com palma forrageira no Rio Grande do Norte (em torno de três mil hectares), quando comparada a estados como a Bahia, Alagoas, Pernambuco e Paraíba, todos certamente com áreas superiores a 100 mil hectares, ressalta a importância de ações com vistas à expansão do cultivo dessa importante cactácea.

"Nos sertões de baixa altitude o desempenho da palma de sequeiro deixa a desejar, com baixas produtividades e muitas vezes demanda uma complementação".

### **Importância da palma forrageira para a pecuária potiguar**

Embora a pecuária de ruminantes seja apontada como uma atividade adaptada e com potencial de geração de emprego e renda no semiárido, dois problemas se destacam para viabilizá-la: o pequeno tamanho dos estabelecimentos e a baixa capacidade de suporte das pastagens nativas.

O que o produtor do semiárido pode fazer para tornar a pecuária produtiva e rentável em áreas tão pequenas?

A principal alternativa para enfrentar esses problemas é o produtor cultivar forrageiras que possibilitem alto rendimento em pequenas áreas, como a palma forrageira, o sorgo e o capim elefante, entre outras. Esses cultivos, em função da sua alta produtividade (Figura 5), tornam possível ao produtor aumentar a sua escala de produção e a capacidade de suporte de seu estabelecimento, além de preservar a vegetação nativa das Caatingas.



**Figura 5.** Alta produtividade da palma forrageira

A palma forrageira representa uma alternativa da maior importância para os criadores sertanejos, por sua alta eficiência no uso da água, alta produtividade, excelente qualidade como alimento energético de alta digestibilidade, e, além disso, é uma reserva hídrica estratégica para os rebanhos, sendo ainda importante ferramenta no manejo e proteção do solo.

Os rendimentos da palma forrageira são bastante variáveis e sempre dependerão de práticas de manejo como densidade de plantio, adubações química e orgânica, controle das ervas daninhas, controle de pragas e doenças e utilização da complementação hídrica, entre outras. Na literatura são mencionadas produtividades de 100 a mais de 400 toneladas de matéria verde (MV) por hectare, por ano.

Considerando-se uma produção média de 250 t MV/ha/ano de palma forrageira isso permitiria uma oferta média de 40 kg de palma por animal/dia a um rebanho de 30 vacas por 210 dias de seca (sete meses) ou ainda 7 kg de palma/dia para rebanhos de 150 cabras ou ovelhas durante quase oito meses. Como a maioria dos pequenos agricultores possui rebanhos menores, muitas vezes áreas de 0,2 a 0,5 ha são suficientes.

Esses números, baseados na produção de apenas um hectare de palma forrageira reforçam a existência de alternativas tecnológicas de convivência com o semiárido e produção pecuária, sendo necessário apenas elaborar o planejamento e a implementação de políticas governamentais regionais de assistência técnica e crédito.

Nas situações de seca, tão comuns no semiárido, mesmo quando o produtor não conseguir obter produções de silagem e/ou feno, desde que ele possua áreas de reserva com palma forrageira, ele poderá complementar a necessidade de fibra da dieta com a aquisição de subprodutos da agroindústria como o bagaço de cana, briquetes de algodão, ou ainda com palhadas de cultivos que não completaram seus ciclos.

## Passo a passo para a formação do palmal

### Variedades recomendadas

Como já foi detectada a presença da cochonilha-do-carmim na região do Seridó (Equador) a partir de 2012 e em outras regiões vizinhas, recomenda-se apenas a utilização de materiais tolerantes à praga como as variedades Miúda ou Doce (Figura 6), a Orelha-de-Elefante-Mexicana (Figura 7), além da IPA Sertânia, Baiana ou Mão-de-Moça (Figura 8).



**Figura 6.** Palma Miúda ou Doce



**Figura 7.** Palma Orelha-de-Elefante-Mexicana



**Figura 8.** Palma IPA Sertânia, Baiana ou Mão-de-Moça

O IDIARN relatou registros de focos da praga nos seguintes municípios: Bodó, Caicó, Campo Redondo, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Cruzeta, Currais Novos, Equador, Jardim do Seridó, Lagoa Nova, Parelhas, São João do Sabugi e São José do Seridó.

Observa-se com preocupação, que pela primeira vez a praga da cochonilha-do-carmim atingiu áreas com grandes cultivos da palma forrageira Gigante no estado, como Cerro Corá, Jaçanã, Campo Redondo e Lagoa Nova, entre outros municípios, além de outras áreas importantes de cultivo como Santa Cruz e Tangará. Também recentemente foi constatada a presença da praga em campos de palma Gigante em Luiz Gomes, no Alto Oeste Potiguar.

Enquanto não forem confirmadas pela pesquisa tecnologias de controle dessa praga que permitam a convivência com materiais sensíveis como a palma Gigante (Figura 9), não é recomendado o plantio de novas áreas com essa cultivar.



**Figura 9.** Palma Gigante sensível à cochonilha-do-carmim

"Mesmo cientes do potencial produtivo e de adaptação da palma Gigante, sua utilização na formação de novos palméis não é recomendada, até que tecnologias de convivência com a cochonilha-do-carmim sejam estabelecidas pela pesquisa".

### Escolha da área de plantio

A palma forrageira é uma cultura relativamente exigente quanto às características físicas e químicas do solo. Devem ser escolhidos solos férteis, planos, profundos, de textura arenosa a argilosa, sendo mais recomendados os solos arenoargilosos.

Desde que se faça a descompactação do solo por meio de mecanização, e se adicione matéria orgânica, outros tipos de solo podem ser utilizados (LOPES et al., 2012).

Antigamente, era comum os produtores escolherem os piores solos para plantar a palma por ser uma planta bastante resistente. Para o plantio da palma o pensamento deve ser exatamente o oposto, em função do alto custo do sistema, da alta densidade de

plantio, da alta extração de nutrientes e de ser uma cultura permanente, deve-se escolher o melhor solo possível.

Deve-se proceder uma análise do solo do terreno escolhido, evitando-se solos ácidos e salinizados, escolhendo-se preferencialmente solos leves e de topografia suave, evitando-se aqueles rasos, compactados e de pedregosidade acentuada. A análise deve englobar tanto as características químicas quanto físicas do solo e incluir uma recomendação de adubação. No Rio Grande do Norte, os laboratórios da EMPARN e UFERSA realizam esses tipos de análises e recomendações.

É muito importante que os solos tenham boa drenagem, uma vez que áreas sujeitas a encharcamento não são adequados ao cultivo da palma. A área escolhida deve ser a mais próxima possível do local onde os animais serão alimentados.

Outra prática muito importante é o cercamento da área a ser cultivada para evitar o acesso de animais. No caso da palma irrigada, que envolve maiores investimentos, recomenda-se o isolamento da área com telas para evitar a entrada de raposas, preás, mocós e galinhas, que podem promover danos às plantas e ao sistema de irrigação, principalmente as mangueiras e os gotejadores.

"Na maioria das vezes é muito melhor plantar uma área menor nos melhores solos, adubar e limpar, que plantar grandes áreas nos piores solos, sem controle de ervas daninhas (plantas invasoras) e adubação".

### Escolha das raquetes-semente para plantio

Tendo em vista o alto custo das raquetes-semente da palma de boa qualidade (R\$ 0,20 a 0,25/unidade), o produtor poderá fazer o plantio do campo de forma parcelada, para complementar um ano depois com as raquetes produzidas na própria fazenda.

O Convênio da EMPARN/MDA/BB tem repassado cerca de 900 raquetes-semente por produtor de três variedades tolerantes à cochonilha-do-carmim, tem recebido informações de multiplicações muito rápidas desses materiais (Figura 10). Recentemente o Convênio disponibilizou dois milhões de raquetes-semente para o Programa

Governo Cidadão, para serem disponibilizadas aos produtores pela EMATER-RN.



**Figura 10.** Entrega de raquetes-semente aos agricultores familiares

Em um palmar bem manejado se produzem boas raquetes-semente a partir de 12 meses do plantio e às vezes até antes. Devem-se selecionar as raquetes no meio das plantas, evitar raquetes muito pequenas, novas e muito finas, pois têm alto índice de mortalidade e fraca brotação. Cortar sempre as raquetes na junta (junção das raquetes) com facas amoladas e limpas. O costume de quebrar as raquetes manualmente forçando e torcendo as raquetes nas juntas deve ser evitado, pois prejudica a cicatrização do corte e favorece a instalação de fungos e bactérias que poderão causar doenças nas plantas.

A produção de raquetes por planta é muito variável, em função da variedade e do manejo do solo, mas nos ensaios da EMPARN, observaram-se média de 15 a 20 raquetes por planta em plantio irrigado com 12 meses de rebrota. Mesmo com uma média inferior

de 10 raquetes/planta, um hectare com 25 mil plantas (1,6 m x 0,25 m), mesmo com perdas de 10%, tem potencial de produzir 225 mil raquetes/ano, material suficiente para plantar nove hectares.

Em recente avaliação de campos de produção da EMPARN na Estação Experimental de Apodi, cultivos de palma forrageira com cerca de dois anos e meio apresentaram uma média de 700 mil raquetes por hectare para a palma Miúda (média de 53 raquetes por planta) e 500 mil raquetes para a palma Orelha-de-Elefante-Mexicana (Figuras 11 e 12).



**Figura 11.** Palma Miúda com elevado número de raquetes



**Figura 12.** Palma Orelha-de-Elefante-Mexicana

Em função do alto custo das raquetes, alguns técnicos têm recomendado a partição das raquetes-semente em vários pedaços para a formação de mudas e posterior plantio. Deve-se destacar que a utilização dessa prática implica em um tempo mais longo para a formação da planta, além do que os riscos de morte serão muito maiores pela falta de energia de reserva.

Um sistema de produção de mudas a partir da partição de raquetes (Figura 13) foi desenvolvido por técnicos da Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Ceará, (SDA-CE) em parceria com produtores do Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas (Valle Verde Agropecuária), com resultados bastante positivos. O processo se inicia com a implantação de canteiros de 1,20 x 50,0 m (Figura 14) protegidos por sombrite e plantios de pedaços de raquete (5,0 x 5,0 cm) em altas densidades (0,10 x 0,10 m), com utilização de irrigação e adubação. Após noventa dias do plantio as brotações são colhidas

(Figura 15), sofrem uma murcha rápida de dois dias, recebem aplicação de hormônios de enraizamento e são plantadas em altíssimas densidades em fileiras duplas irrigadas por gotejamento (Figura 16). Segundo os técnicos do Estado, com essa tecnologia, na segunda fase as raquetes são colhidas seis meses após o plantio (Figura 17) e dessa forma pode-se produzir numa área de um hectare de viveiros 3,5 milhões de mudas/ano, a um custo de R\$ 0,05 a 0,07/muda.



**Figura 13.** Partição da raquete para propagação



**Figura 14.** Canteiro com sombrite para o plantio das partições



**Figura 15.** Brotos com 90 dias prontos para o transplante



**Figura 16.** Plantio dos brotos em sistema de fileiras duplas



**Figura 17.** Alta produção de mudas seis meses após o plantio

"Como as raquetes são muito caras e a produção por planta é muito alta, os produtores devem fazer suas próprias sementeiras para economizar nos gastos com a aquisição dessas sementes".

### Cuidados com as raquetes-semente

Na seleção das raquetes inteiras para plantio, tanto compradas quanto produzidas na fazenda, deve-se inspecioná-las cuidadosamente para garantir a ausência de cochonilhas e podridões.

As raquetes devem ser submetidas a uma murcha média de 10 a 15 dias para cicatrização do corte e perda de parte da água. Nesse

processo de desidratação não se deve amontoar as raquetes, que deverão secar à sombra, se possível enfileiradas em pé (Figura 18). Quando na ausência de local sombreado para proteger as raquetes da queima e intensa desidratação, elas devem ser cobertas com palhadas (Figura 19).



**Figura 18.** Raquetes enfileiradas protegidas na sombra



**Figura 19.** Raquetes cobertas por palhada

Para evitar contaminações por fungos poderá ser pincelado no corte qualquer fungicida à base de cobre (20 g/20 L) ou calda bordalesa. Em relação à necessidade de raquetes-semente para o plantio, é importante sempre levar em conta uma perda de cerca de 10% do material adquirido ou colhido na própria fazenda.

Os cuidados com as raquetes-sementes são também muito importantes para evitar contaminações por fungos e podridões. Esses cuidados se iniciam no momento da colheita das raquetes, atentando-se para não ocasionar danos por perfurações e cortes, e continuam no transporte, evitando-se pancadas quando as raquetes são jogadas em cima do caminhão. Também na condução inicial do palmar merecem atenção os danos ou ferimentos causados às raquetes nas limpas.

"As raquetes-sementes devem ser manejadas com cuidado, protegidas do sol e inspecionadas contra pragas e doenças. Devem sempre murchar de 10 a 15 dias na sombra antes do plantio".

## Preparo do solo

A preparação do solo poderá ser feita com trator ou tração animal, sempre que possível realizando-se a aração e gradagem, para promover o maior destorroamento e revolvimento do solo. Esse processo permite o melhor desenvolvimento das raízes, lembrando que o sistema radicular das palmas é superficial e que 80-90% delas se encontram no perfil de 0 a 25 cm. Em solos muito compactados deve-se proceder a subsolagem que favorece a drenagem.

Por último, deve-se realizar o sulcamento do solo com profundidade de cerca de 25 a 30 cm e sempre que possível, realizar o sulcamento em curva de nível (Figura 20), que protege o solo e permite o melhor aproveitamento da água de chuva e de irrigação.



**Figura 20.** Plantio em curva de nível

Mesmo que os sulcos não sejam preparados em curva de nível, eles deverão ser posicionados cortando a inclinação do campo (Figura 21), para evitar o escoamento intenso das águas por ocasião das fortes chuvas que comumente ocorrem no período chuvoso. O plantio em sulcos deve ter preferência em relação ao plantio em covas, uma vez que eles interceptam melhor o corrimento das águas superficiais (Figura 22) e garantem uma melhor distribuição da umidade para as raquetes plantadas.



**Figura 21.** Sulcos cortando a inclinação do solo



**Figura 22.** Sulcos promovendo a retenção da água de escoamento

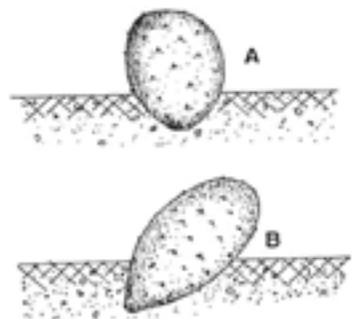
"Um bom preparo de solo favorece o estabelecimento, o enraizamento, o melhor aproveitamento da água e o controle da erosão".

## Técnicas de plantio da palma forrageira

Tradicionalmente o plantio da palma de sequeiro é realizado 30 a 60 dias antes do período chuvoso, ainda no terreno seco. Por outro lado, com a utilização da irrigação (complementação hídrica) a palma forrageira pode ser plantada em praticamente qualquer período do ano, desde que as raquetes-semente sejam submetidas à murcha e não sejam colocadas em solos encharcados.

Em função das dificuldades de preparo de solo no terreno seco, uma alternativa seria o produtor aguardar a ocorrência das primeiras chuvas (dezembro a fevereiro) e nessa ocasião efetuar o preparo de solo e executar o plantio. Nesse período, em geral as chuvas não são muito intensas e assim o produtor corre menos riscos de terrenos encharcados e perdas de palma por podridões.

A posição de plantio das raquetes no sulco ou cova pode ser vertical (Figura 24 A) ou inclinada (45°) (Figura 24 B), com a parte cortada voltada para o solo. Deve-se enterrar até metade da raquete e fazer compactação ao seu redor para permitir melhor fixação e facilitar o pegamento (Figuras 25 e 26).



**Figura 24.** Posição da raquete no plantio



**Figura 26.** Plantio com uso de pentes/réguas



**Figura 25.** Plantio das raquetes no sulco

No tocante à posição das raquetes no plantio em relação ao sol, as pesquisas não apontam diferenças significativas. No caso de plantios de sequeiro, no período de outubro a dezembro, como o sol é muito intenso e as temperaturas muito elevadas, recomenda-se virar a face estreita da raquete para a posição leste-oeste. Dessa forma a raquete não fica tão exposta aos rigores do sol e não sofre murchas intensas.

No caso do sistema irrigado, recomenda-se direcionar a face larga da raquete no sentido leste-oeste, para que a mesma aproveite ao máximo a radiação solar para estimular a fotossíntese, a brotação e o enraizamento.

Para outros autores, o fato importante na posição do artigo é obedecer as curvas de nível do solo para controlar a erosão, ou seja, faces largas das raquetes voltadas para o lado da inclinação do solo.

O agrônomo Paulo Suassuna (2013) desenvolveu um sistema de plantio denominado “Tecnologia de Cultivo Intensivo da Palma

– TCIP”, que está sendo empregado com a palma Miúda em centenas de campos no Estado de Sergipe. O sistema utiliza densidades de plantio muito altas com 80 mil a 160 mil raquetes/ha, com as raquetes dispostas deitadas nas paredes do sulco lado a lado em fileiras simples (baralho simples) (Figura 27) ou duplas (baralho duplo) (Figura 28), sem a necessidade de cobertura das mesmas com solo, pois o autor afirma que com cerca de 30 dias as raquetes já se encontram enraizadas firmemente ao solo. Segundo o agrônomo, essa prática diminuiu em cinco homens/dia os custos de implantação e promoveu uma diminuição de 30% na incidência de podridão de base das raquetes.



**Figura 27.** Plantio em fileiras simples (baralho simples) com 80 mil plantas/ha



**Figura 28.** Plantio em baralho duplo com 160 mil plantas/ha

Outro sistema de plantio tem sido utilizado pelo Serviço de Apoio aos Projetos Alternativos Comunitários – SEAPAC, na região do Alto Oeste, no qual as raquetes são dispostas em pé no centro do sulco, enfileiradas lado a lado sem espaço entre elas (Figura 29). Segundo os técnicos da instituição a vantagem desse sistema é que o plantio assim realizado não deixa espaço entre as raquetes para o mato crescer e facilita as limpas laterais com enxada.



**Figura 29.** Sistema plantio do SEAPAC com raquetes contínuas na fila

"Defina a posição da raquete no campo em função da época de plantio e do sistema de produção de sequeiro ou irrigado".

### Adubação orgânica e química

Todas as pesquisas ressaltam uma grande resposta da palma à adubação orgânica, que deve ser aplicada nas quantidades de 20 a 40 t/ha de esterco de bovinos, caprinos ou ovinos, ou ainda 100 kg de esterco para cada tonelada de matéria verde produzida. Dessa forma, para uma produção de 200 t MV/ha seriam necessárias 20 toneladas de esterco/ha.

Não se recomenda o uso da adubação orgânica no fundo do sulco por ocasião do plantio (fundação) (Figura 30), pois a mesma pode proporcionar a proliferação de fungos e ocasionar a podridão das raquetes, principalmente no plantio da palma Miúda e IPA Ser-tânia. Nesse caso a adubação orgânica deverá ser efetuada posteriormente, espalhada entre as fileiras de plantio durante o período chuvoso (Figura 31), ou quando utilizada nos sulcos juntamente com a adubação fosfatada, o esterco deverá ser bem curtido.



**Figura 30.** Adubação orgânica no sulco em fundação



**Figura 31.** Adubação orgânica em cobertura nas ruas

Essa adubação (20 toneladas de esterco/ha) poderá ser dividida, sendo metade no início da estação chuvosa (2 kg/m de esterco para espaçamentos de 2,0 m), repetindo-se a dosagem no meio da estação chuvosa, com distribuição entre as fileiras na rua. A quantidade aplicada deverá ser repetida após a primeira colheita.

Com a alta produtividade alcançada pela palma, a extração de nutrientes do solo é bastante elevada e se esses não forem repostos, poderá acarretar o esgotamento do solo. Apenas em relação ao potássio e cálcio existem relatos na literatura de uma extração desses nutrientes da ordem de uma tonelada por hectare/ano nas produtividades superiores a 30 t MS/ha. Por isso, a complementação da adubação orgânica com a adubação química torna-se muito importante.

Nobel (1995) afirma que os cinco nutrientes do solo que aparentam exercer maior efeito sobre o desempenho das palmas são N, P, K, B e Na.

Como os fertilizantes químicos para adubação têm custo elevado, é necessário se proceder a uma análise de solo para saber quais são os nutrientes que estão deficientes e aplicá-los nas quantidades certas para cada situação.

De uma maneira geral deve-se proceder as correções de fósforo (muito importante e geralmente deficiente nos solos do Nordeste), potássio e nitrogênio, de acordo com a recomendação da análise de solo. No caso de solos ácidos, recomenda-se a realização da calagem na dosagem recomendada pelo laboratório, para suprir as necessidades de cálcio e magnésio. Essa operação deve ser realizada em média 60 dias antes do plantio. Como o plantio em geral é realizado no período seco, as adubações com nitrogênio e potássio só devem ser aplicadas em cobertura no período chuvoso, colocando apenas na fundação o fósforo.

Um valor médio da adubação fosfatada aplicada na fundação é de 500 kg de superfosfato simples/ha (90 kg  $P_2O_5$ ), (100 g/m no fundo do sulco, para espaçamentos de 2,0 m). No caso da adubação nitrogenada, um valor médio indicado seria de 100 kg N/ha/ano, aproximadamente 74 kg de ureia/ha/por vez (15 g/m), em três aplicações no início, meio e final do período chuvoso (dosagens para espaçamentos de 2,0 m, para outros espaçamentos as quantidades deverão ser recalculadas), para melhor aproveitamento dos fertilizantes no solo úmido. Quanto ao potássio, em função de sua alta extração pela palma forrageira, deve-se atender a recomendação da análise de solo.

Para a aplicação dos diferentes adubos químicos os produtores deverão fazer medidas utilizando garrafas pet (Figura 32), calculando as quantidades a serem aplicadas por metro linear (Figura 33).



**Figura 32.** Adubação química: preparação das medidas



**Figura 33.** Adubação química: formas de distribuição

"As altas produtividades da palma promovem elevada extração de nutrientes do solo, que devem ser repostos via adubação orgânica e química".

### **Espaçamentos e densidades de plantio recomendados para sistemas de produção com palma forrageira**

Embora nos dias atuais os sistemas de plantio adensado sejam muito populares e apontados como os grandes responsáveis pelas altas produtividades da palma forrageira, nem sempre se pode afirmar que o maior número de raquetes plantadas por hectare promoverá com certeza rendimentos maiores.

Hoje são muito comuns sistemas de produção com densidades de 50, 60 e até superiores a 100 mil plantas por hectare, em contraste com os antigos sistemas de plantio da palma com 10 mil (1,0 x 1,0m) e até 5 mil plantas/ha (2,0 x 1,0m).

O que com certeza se pode afirmar é que não existe um espaçamento ideal para o plantio da palma forrageira. Essa definição vai depender da variedade utilizada, do objetivo da exploração, se intensiva ou apenas como reserva forrageira, se o plantio será em sequeiro ou irrigado, da utilização ou não da adubação, entre outros aspectos.

Apesar dos plantios adensados estarem muito difundidos, é preciso alertar que os cultivos com menor adensamento podem não ser incorretos, pois a captura de luz pode não estar sendo ótima, mas outros fatores podem ser mais limitantes, determinando assim o espaçamento, por exemplo, a disponibilidade de água ou de nutrientes (SAMPAIO, 2005), além de sempre ser importante levar em conta o alto custo das raquetes-semente.

Pesquisas desenvolvidas por Santos et al. (2006) com a palma IPA - Clone 20 (*Opuntia*) comprovam que densidades superiores a 70 mil plantas/ha, não promoveram incrementos na produção de matéria seca.

Recente tese de doutorado desenvolvida na EMPARN na Estação Experimental de Apodi (DANTAS, 2019), comparou em um sistema

irrigado por aspersão, três variedades (Miúda, Orelha-de-Elefante-Mexicana e IPA Sertânia) e três densidades de plantio (20, 40 e 80 mil plantas/ha). O aumento da densidade de plantio não promoveu incrementos de produtividade de matéria seca, não havendo diferenças entre a maior e a menor densidade. Na menor densidade houve uma compensação e as plantas com maior espaço cresceram mais, produziram maior brotação e maiores raquetes.

Dessa forma sempre é bom o produtor levar em conta que o alto custo das raquetes-semente engloba > 41% do total dos custos de implantação e que um número de raquetes muito elevado implica conseqüentemente em extração muito alta de nutrientes e maior necessidade de adubação. Além disso, os altos adensamentos facilitam o contato entre as plantas e a maior proliferação de pragas como as cochonilhas.

Vários espaçamentos podem ser utilizados nos sistemas de sequeiro e irrigado, com densidades de plantio entre 20 mil e 60 mil plantas.

Em geral se utilizam espaçamentos de 1,4 a 2,0 m entre as linhas de plantio e 10 a 30 cm, entre as palmas dentro da linha. Recomenda-se um plantio mais adensado para a palma Miúda (Figura 34) e menos adensado para a palma Orelha-de-Elefante-Mexicana (Figura 35).



**Figura 34.** Palma Miúda ou Doce: densidade de 50 mil plantas/ha



**Figura 35.** Palma Orelha-de-Elefante-Mexicana: densidade de 20 mil plantas/ha

É importante garantir um espaçamento de pelo menos 20 a 25 cm entre raquetes na linha para permitir a limpa com enxada.

Quando se utiliza 10 cm entre raquetes na linha, a densidade se eleva muito, mas é bom lembrar que com plantas tão próximas, a única forma de retirar as invasoras é com as mãos ou mediante a aplicação de herbicida.

No sistema em utilização pelo SEAPAC no Alto Oeste, com 2 m entre linhas e 5 a 6 raquetes da palma Orelha-de-Elefante-Mexicana por metro, enfileiradas sem espaçamento entre elas, tem-se uma densidade de 25 mil a 30 mil plantas por hectare, sem espaço para invasoras e com facilidade para as limpas laterais com enxada.

Exemplos de densidades médias seriam espaçamentos como 2,0 m x 0,25 m (20 mil plantas/ha) ou 1,4 m x 0,25 m (28,6 mil plantas/ha). Densidades maiores podem ser obtidas nos espaçamentos 2,0 m x 0,10 m, (50 mil plantas/ha), ou 1,4 m x 0,10 m (71,4 mil plantas/ha).

Para sistemas em fileiras duplas irrigadas ou não, podem ser utilizados espaçamentos de 1,80 x 0,50 x 0,40 m (21,7 mil plantas/ha) para a palma Orelha-de-Elefante-Mexicana e de 1,80 x 0,50 x 0,25 m (34,8 mil plantas/ha) para a palma Miúda ou Doce.

Em função das dificuldades de execução de limpas mecânicas com trator, muitos produtores têm optado por ruas mais largas de 3,0 a 3,5 m (Figura 36), que permitem o roço, a colheita e a aplicação de defensivos com trator, alternadas por 4 a 5 linhas adensadas com espaçamento de 0,5 a 1,0 m.



**Figura 36.** Ruas largas alternadas por fileiras adensadas

"Não existe espaçamento ideal para o plantio da palma forrageira, diversas densidades podem ser usadas em função das variedades, sistema de produção, adubação e uso da irrigação".

### Tratos culturais da palma forrageira

A palma deve ser tratada como cultura, e uma vez que o produtor fará um investimento relativamente alto com a implantação, todos os cuidados devem ser tomados para manter o palmar livre de ervas daninhas (Figuras 37 e 38).



**Figura 37.** Palma Miúda no mato



**Figura 38.** Palma Gigante no mato

Para isso pelo menos três capinas por ano são necessárias. Caso a limpa não possa ser realizada completamente, pelo menos um roço entre linhas deve ser efetuado. Uma recomendação que diminui o trabalho das limpas é não deixar o mato crescer, realizando limpas periódicas nas primeiras brotações das ervas daninhas. As limpas devem ser realizadas com cuidado, em razão das raízes das palmas serem superficiais e para não causar ferimentos nas raquetes, que servirão como porta de entrada às doenças.

O controle das plantas daninhas é de fundamental importância para a obtenção de maiores produtividades. Com as raízes superficiais (80-90% até 30 cm) e espalhadas no sentido horizontal, a competição por água e nutrientes e a competição por luz são acentuadas.

Alguns herbicidas têm sido utilizados para facilitar o trabalho das limpas, mas até o momento não existem indicações oficiais de produtos a serem utilizados no controle das ervas daninhas dos

palmais.

Por outro lado, merece referência que sendo uma cultura destinada à produção de alimentos, principalmente para gado leiteiro, o controle dos resíduos de agroquímicos deve ser rigoroso e que são bem-vindas experiências agroecológicas de manejo e controle de ervas daninhas, pela utilização de roços manuais ou mecânicos, cobertura morta e outras práticas.

Nesse cenário deve ser alertado também que a utilização indiscriminada de herbicidas e inseticidas pode provocar grave desequilíbrio das áreas e o desaparecimento dos inimigos naturais das pragas.

**"Sem sombra de dúvida o controle de ervas daninhas é um dos grandes problemas do manejo dos palmais, por seu alto custo e requerimento de mão de obra e sua falta resulta em diminuição severa da produtividade".**

### Período de corte ideal e intensidades de corte na colheita da palma forrageira

Tradicionalmente a palma de sequeiro sempre foi colhida dois a três anos após o plantio e depois em colheitas de dois em dois anos.

Com o início da utilização da irrigação e dos plantios adensados com altas densidades, muitos produtores têm praticado a realização de colheitas anuais e até em intervalos inferiores a 12 meses.

Um dos riscos que se corre ao se praticar intervalos de colheita muito curtos é que pode haver uma redução muito grande da concentração da matéria seca da palma. Em média as palmas forrageiras apresentam aos 24 meses uma concentração de matéria seca da ordem de 10%, ou seja, 90% de água. Muitas vezes nas colheitas precoces a concentração de matéria seca se reduz para 5% e isso significa uma perda de 50% do rendimento da forragem seca.

Recentemente em uma banca de defesa de tese sobre a palma forrageira, o Professor Thieres George Silva da UFRPE, estudioso do metabolismo e desempenho da palma no semiárido, recomendou como segurança a realização de cortes a cada 18 meses, o que ga-

rantiria teores de matéria seca mais elevados e altas produtividades.

Outro resultado de pesquisas desenvolvidas na EMPARN com as variedades Gigante e Miúda comprovou que cortes mais altos, preservando até as raquetes secundárias (Figura 39), resultaram em produtividades 55% superiores ao corte preservando apenas as raquetes primárias (Figura 40) e 144% a mais quando só foi deixada a raquete-mãe (Figura 41).



**Figura 39.** Corte preservando as raquetes secundárias



**Figura 40.** Corte preservando raquetes primárias



**Figura 41.** Corte nas raquetes mãe

Essa é outra prática de manejo importante, pois muitos produtores insistem em cortes muito intensos (baixos) deixando apenas a raquete-mãe. Nos cortes mais altos, mesmo perdendo a parte da

produção que fica no campo no primeiro corte, os rendimentos subsequentes são altamente compensadores e a longevidade e sustentabilidade do palmar é muito favorecida.

Essa resposta é resultante da maior área residual que permanece nas plantas com cortes altos, que promove maior área para fotossíntese e maior número de pontos de rebrota. Sempre é bom lembrar que a palma forrageira é uma cultura perene e de custo relativamente alto para implantação, assim qualquer prática de manejo que favoreça sua longevidade deve ser considerada.

Resultados preliminares de intensidade de corte com a palma Orelha-de-Elefante-Mexicana parecem indicar que em função do alto vigor de suas brotações, os cortes preservando apenas as raquetes primárias seriam adequados para garantir a longevidade e promover altas produtividades.

### Colheita da palma forrageira

A colheita da palma pode ser avaliada de diferentes formas, tendo como ponto positivo que sua realização poderá ser adiada por um ou vários anos, sem grandes prejuízos em relação à qualidade e negativo pela grande necessidade de mão de obra para despenca, transporte e corte manual ou na máquina.

Algumas instituições públicas e privadas têm trabalhado no sentido de desenvolver máquinas para colheita da palma. Assim sendo, foi testado em Alagoas o primeiro protótipo de plantadeira para a palma forrageira (Figura 42). Ainda assim utiliza três a quatro trabalhadores.



**Figura 42.** Primeiro protótipo de plantadeira para a palma forrageira

A palma deve ser sempre colhida com facas ou facões afiados e limpos, cortando-se as raquetes nas juntas (Figura 43). Para diminuição da mão de obra da colheita torna-se importante a utilização de ferramentas de cabos longos (Figuras 44 e 45) que permitem o trabalhador ficar de pé, cortar maiores quantidades e lançar o material cortado para o carroção.



**Figura 43.** Cortes das palmas devem ser feitos nas juntas



**Figura 45.** Outras ferramentas de colheita



**Figura 44.** Ferramentas de cabos longos

Atualmente já foram desenvolvidas esteiras que carregam as palmas para os caminhões, vagões misturadores e distribuidores de rações completas com palma e máquinas picadoras. No entanto, mesmo com muitas tentativas de desenvolvimento em andamento, ainda não foi inventada uma máquina colhedeira de palma, o que diminuiria sobremaneira os altos custos da colheita manual.

### Consórcios com a palma forrageira

De uma forma geral é comum a utilização de culturas intercalares como o sorgo, milho e feijão, entre outras, em consórcio com a palma forrageira, como uma alternativa para diminuir os custos de implantação do palmar (Figuras 46 e 47).



**Figura 46.** Consórcio com feijão



**Figura 47.** Consórcio com milho

Também em regime de sequeiro o Instituto de Pesquisas Agronômicas - IPA vem desenvolvendo em Caruaru-PE um sistema de consórcio da palma com culturas florestais e forrageiras como a Gliricídia (*Gliricidia sepium*), com resultados promissores em função tanto da produção de forragem rica em proteína, quanto pela fixação de nitrogênio enriquecendo o solo.

Avaliando o consórcio da palma forrageira com o sorgo em regime irrigado com água salina, Lima et al. (2018), realizaram análises de rentabilidade econômica, utilizando cálculos da receita líquida e benefício/custo, considerando a venda da forragem de ambas as culturas e apontaram vantagens das culturas consorciadas em relação às isoladas.

Outra experiência exitosa de consórcio tem sido implementada no Alto Oeste Potiguar pelo SEAPAC, com a formação de consórcios da palma forrageira com a Moringa e a Leucena (Figuras 48 e 49). São utilizados espaçamentos de dois metros entre as linhas da palma forrageira e a Moringa (*Moringa oleifera*) ou a Leucena (*Leucena leucocephala*) são plantadas em uma linha no meio das fileiras, com espaçamentos de 0,30 m a 0,50 m entre plantas na linha.



**Figura 48.** Consórcio com a Moringa



**Figura 49.** Consórcio com a Leucena

Quando em sistemas de sequeiro, a palma pode ser plantada no final do período seco e as mudas da Leucena ou Moringa no início do período chuvoso. Técnicos do SEAPAC informam que nos sistemas irrigados plantam inicialmente a palma e três a quatro meses depois de completado o seu enraizamento, eles transferem as mangueiras para o meio da fila entre as fileiras da palma e plantam a Leucena ou a Moringa, ou as duas em fileiras alternadas.

Vale aqui lembrar que esse tipo de consórcio vem compensar duas deficiências da palma em proteína e em fibra, além de, no caso das leguminosas, beneficiar a palma por meio da fixação de nitrogênio. É importante salientar, no entanto, que os cortes dos arbustos para oferta verde ou preparação de feno devem ser constantes para evitar sombreamento excessivo para a palma.

Os consórcios com a palma podem ser implementados tanto nos sistemas em fileiras simples da palma, como na utilização de fileiras duplas. Muitas vezes o consórcio afeta o rendimento da palma, mas quando se somam os rendimentos das duas culturas o resultado é vantajoso.

## Controle de pragas e doenças

A despeito de sua rusticidade, a palma forrageira pode ser atacada por insetos-praga. As duas principais pragas que causam os maiores danos às palmas forrageiras são a cochonilha-de-escama, (*Diaspis echinocacti* Bouché) (Figura 50), e a cochonilha-do-carmim, (*Dactylopius opuntiae* Cockrell) (Figura 51). O ataque dessas pragas, quando em altas infestações, pode resultar em perdas elevadas na produção e até a morte das plantas, cujos danos culminam com a inviabilização do cultivo da palma forrageira.



**Figura 50.** Cochonilha-de-escama



**Figura 51.** Cochonilha-do-carmim

### Cochonilha-de-escama

A cochonilha-de-escama, conhecida vulgarmente por “escama”, “piolho” ou “mofo”, foi tida por muitos anos, como a principal praga da palma forrageira no Nordeste, antes do aparecimento da cochonilha-do-carmim. Mesmo não causando tantos danos como a cochonilha-do-carmim, a cochonilha-de-escama pode provocar severas perdas ao palmar.

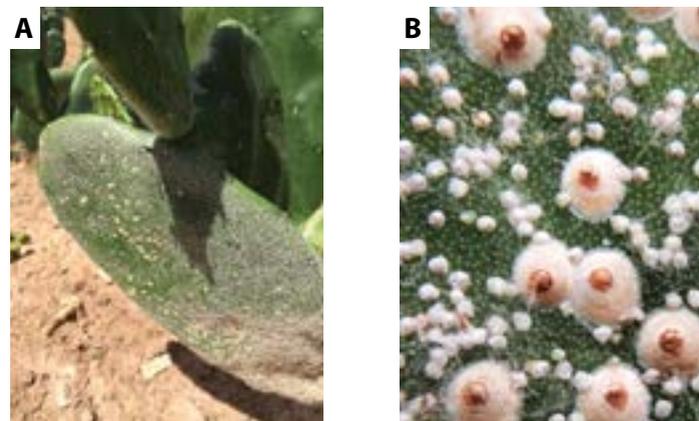
Essa praga é facilmente detectada pela aglomeração do inseto em diferentes estágios de desenvolvimento formando grandes co-

lônias capazes de cobrir toda a superfície das raquetes (Figura 52).



**Figura 52.** Aspecto geral da palma forrageira, variedade Orelha-de-Elefante-Mexicana, sob forte infestação da cochonilha-de-escama

A observação de uma superfície pulverulenta (grande quantidade de pontos esbranquiçados), ou seja, com aparência de pó fino nas raquetes, pode indicar a reinfestação da palma por ninfas de 1° e/ou 2° ínstar (estágios de desenvolvimento na fase imatura), sinalizando a presença de novas gerações e consequente aumento populacional da praga (Figuras 53 A e B). Ao se detectar essa situação, sugere-se aos produtores que medidas de controle sejam adotadas.



**Figura 53(A).** Palma Miúda ou Doce em processo de reinfestação

**Figura 53(B).** Detalhe de ninfas em 1° ínstar – móveis e recém fixadas

A cochonilha-de-escama tem grande capacidade de reprodução. Sua biologia pode ser influenciada sobretudo pela variedade da palma hospedeira e também pelas condições climáticas, às quais são submetidas, notadamente, a temperatura e a umidade relativa do ar. Os ovos são mantidos aglomerados sob as escamas das fêmeas até a eclosão (nascimento das ninfas - formas imaturas).

A cochonilha-de-escama apresenta três estágios de desenvolvimento (ínstares). No primeiro ínstar, elas se mantêm em mobilidade por alguns minutos ou poucas horas – a partir desse período, elas se fixam para começar a se alimentar da seiva das plantas permanecendo nessa condição até completar o seu ciclo biológico. A diferença entre as ninfas machos e fêmeas é facilmente constatada. Ao contrário das fêmeas, as ninfas machos são envoltas numa escama visivelmente alongada (Figura 54). A duração média do ciclo de vida (ovo-adulto) da cochonilha-de-escama é de 60 dias (longevidade média de 24 dias) (Figura 55). A fecundidade média é de 115 ovos.



Figura 54. Detalhe de escamas de ninfas machos



Figura 55. Duração do período de vida (ovo adulto) de fêmeas *D. echinocacti* criadas na variedade Orelha-de-Elefante-Mexicana em condições controladas de  $\pm 1$  °C, 50  $\pm$  5% de UR e fotofase de 12h

Os danos ocasionados pela cochonilha-de-escama dependem dos níveis de infestação do inseto, manejo da cultura e a influência dos fatores bióticos e/ou abióticos sobre o seu desenvolvimento. Esses insetos sugam a seiva, resultando no amarelecimento e debilidade das plantas, queda dos cladódios (raquetes) e até a sua morte, quando nenhuma medida de controle é adotada em tempo hábil.

A infestação da cochonilha se dá a partir das raquetes do terço inferior das plantas (raquetes primárias e/ou secundárias). Sua infestação tanto na planta como nas raquetes se dá de modo ascendente, ou seja de baixo para cima (Figura 56).



Figura 56. Infestação ascendente da cochonilha-de-escama

### Cochonilha-do-carmim

A cochonilha-do-carmim se destaca pelo alto potencial reprodutivo e ciclo curto; se desenvolve protegida no interior de tufo cerosos e se dispersa facilmente com o vento. Este inseto tem também o hábito alimentar de sugar a seiva das plantas e os danos são semelhantes àqueles provocados pela cochonilha-de-escama. Essas características conferem ao inseto-praga um grande potencial de dano e conseqüente fator limitante à exploração das variedades de palma forrageira Gigante e Redonda (*Opuntia ficus indica*) sensíveis

aos danos da praga.

O reconhecimento do ataque da cochonilha-do-carmim à palma forrageira em campo é fácil. As raquetes infestadas se destacam por apresentarem colônias brancas, que se assemelham a pequenos flocos de algodão sobre suas superfícies. Ao serem pressionados, os flocos liberam um líquido vermelho cor de sangue (Figura 57).



**Figura 57.** Identificação da cochonilha-do-carmim

Pode-se observar, simultaneamente nas raquetes, a presença do inseto nos diferentes estágios de desenvolvimento, ninfas de 1° e 2° instares e adultos (machos e/ou fêmeas) (Figuras 58 A, B e C). A duração média do ciclo de vida (ovo – adulto) da cochonilha-do-carmim é de 62 dias (Figura 59) cujas fêmeas têm uma capacidade de oviposição, média, superior a 500 ovos.



**Figura 58(A).** Colônias de ninfas fixas em 1° instar

**Figura 58(B).** Macho adulto sobre ninfa em 2° instar

**Figura 58(C).** Colônias de fêmeas adultas com casulos de machos



**Figura 59.** Ciclo biológico (ovo - adulto) de fêmeas da cochonilha-do-carmim, *D. opuntiae* criadas em palma forrageira, variedade "Gigante" - ( $28 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 5\%$  de UR e fotofase de 12h

As ninfas de 1° instar podem ser observadas a olho nu. São insetos pequenos, semelhantes a piolhos, com grande mobilidade e de coloração vinho (Figura 59 A). Neste estágio, semelhantemente à cochonilha-de-escama, a cochonilha-do-carmim é móvel, buscando sua dispersão por meio do vento, entre plantas e/ou raquetes da planta hospedeira. Inicialmente são móveis por um período máximo de 24 horas. Findo esse período, elas se juntam em grupos para sugar a seiva das plantas, permanecendo sedentárias até completar o seu ciclo de vida (Figuras 58 A). A partir do segundo estágio de desenvolvimento (2° instar), as fêmeas, de formato ovalado, permanecem no interior de tufo branco, aglomerados e distribuídos em grande densidade em toda a raquete.

A infestação das plantas ocorre por meio da dispersão das

ninfas em 1° ínstar. Nesse estágio de desenvolvimento, os insetos se dispersam facilmente pela ação do vento e auxílio do homem ao transportar raquetes/mudas infestadas entre áreas ou mesmo com a movimentação de animais entre campos infestados. As raquetes mais novas são as preferidas pelo inseto e a dispersão na planta ocorre de modo ascendente.

A principal medida voltada ao manejo da cochonilha-do-carmim é o cultivo de variedades tolerantes ao ataque dessa praga. Muitos produtores têm substituído as variedades “Gigante” e “Redonda”, hospedeiras dessa cochonilha, pelas variedades “Orelha-de-Elefante-Mexicana”, “Miúda ou Doce”, e “IPA Sertânia, Baiana ou Mão-de-Moça”. Os produtores que ainda mantêm áreas cultivadas com as variedades susceptíveis à praga, se optarem pela sua manutenção e pela convivência com a cochonilha-do-carmim, precisam redobrar as atenções dirigidas à manutenção da população da praga abaixo dos níveis de dano econômico. Assim, faz-se necessário seguir alguns procedimentos voltados ao manejo integrado de pragas (MIP) passíveis de serem adaptados e praticados nos diferentes sistemas de produção da palma forrageira.

O manejo integrado dessas espécies de cochonilha consiste no plantio de variedades tolerantes, utilização de óleos vegetais e/ou mineral pulverizados em alto volume (até escorrimento da calda), além da priorização de práticas culturais que prezem pela manutenção dos agentes de controle biológico (acb’s), mais conhecidos como inimigos naturais. Nesse contexto destacam-se as joaninhas, ácaros predadores e vespas parasitoides (Figura 60). As espécies de joaninhas *Zagreus bimaculosus* e *Coccidophilus citricola*, estão presentes em todos os campos de produção dessa cactácea infestados pela praga.



**Figura 60.** Agentes de controle biológico das cochonilhas, joaninhas e vespas parasitoides. A- *Zagreus bimaculosus*; B, C- *Coccidophilus citricola* (larva e adulto); D- *Pentilia* sp.; E- *Exochomus* sp.; e F- *Plagiomerus* sp. (vespinha).

Na prática do MIP deve-se observar não somente a planta hospedeira e a praga como componentes isolados do ambiente de produção, mas, sobretudo o “sistema de produção” empregado. Assim, recomendam-se alguns procedimentos/práticas a serem adotados pelos produtores com vistas à manutenção do equilíbrio populacional dessas espécies de cochonilhas, quais sejam:

1. Utilizar, por ocasião do plantio, raquetes livres de infestação de cochonilhas;
2. Praticar o monitoramento da praga a intervalos de 7 a 15 dias a fim de identificar possíveis focos (reboleiras) das cochonilhas;
3. Por ocasião do monitoramento, registrar, prioritariamente, a presença de ninfas móveis (1° ínstar) e/ou aglomeradas nas raquetes como indicadoras do processo de reinfestação;
4. Uma vez detectadas as referidas ninfas, recomendam-se medidas urgentes de controle/pulverizações dirigidas às reboleiras a fim de impedir a sua dispersão;

5. Por ocasião do corte/colheita da palma forrageira para a alimentação animal, deve-se priorizar as raquetes oriundas das reboleiras;
6. Praticar, quando possível, o cultivo da palma em consórcio com feijão, milho, sorgo e gramíneas forrageiras, dentre outras culturas, ou manter as entrelinhas com uma cobertura vegetal (vegetação nativa) sob roço baixo. Essa condição do ambiente de cultivo possibilitará o refúgio/escape dos agentes de controle biológico (acb`s) e barreiras para as ninfas móveis em processo de dispersão exercido pelo vento.

### Produtos sugeridos para o controle das cochonilhas

A resposta de controle com a aplicação dos óleos dependerá dos estágios de desenvolvimento nos quais se encontram os espécimes dessas cochonilhas. Sendo assim, o sucesso no manejo desses insetos-praga demanda disciplina, atenção por parte dos produtores e, sobretudo, adoção de uma estratégia de pulverização/controle, estabelecida em função do trabalho de monitoramento populacional da praga.

Os melhores resultados decorrentes dos trabalhos de pesquisa e validados em campo têm sido alcançados com os seguintes produtos:

#### Cochonilha de Escama

Produto	Óleo (%)*	Dn (%)*
Óleo de algodão + Detergente neutro (Dn)	2	1,5
Óleo de mamona + Dn	2	1,5
Óleo de Neem	2	-
Óleo vegetal (uso agrícola)	2	-
Óleo mineral (uso agrícola)	2	-

\*Obs.: Ao utilizar um pulverizador costal de 20 litros, serão necessários 400 ml de óleo (2%) e 300ml de Dn misturados a 19,3 litros de água.

#### Cochonilha do Carmim

Tratamento/produto	Eficiência de controle/estágios de desenvolvimento (instares)			
	Pulverizações (nº./intervalo (dias))		Controle (%)	
	1º instar	2º instar	1º instar	2º/3º instar
Óleo de algodão (4%) + Detergente neutro (Dn) (3%)	(1)/(0)	(3)/(15)	100	92
Óleo vegetal (uso agrícola) (4%)	(1)/(0)	(3)/(15)	98	97
Óleo mineral (uso agrícola) (4%)	(1)/(0)	(3)/(15)	92	83

\*Obs.: Ao utilizar um pulverizador costal de 20 litros, serão necessários 400 ml de óleo (2%) e 300ml de Dn misturados a 19,3 litros de água.

#### Outras pragas

Outros pragas/problemas que devem ser combatidos, pois promovem perdas e danos aos palmais, incluem o ataque de lagartas (Figura 61), formigas (Figura 62), roedores como os mocós e preás, além das raposas, que causam danos às mangueiras de irrigação.



Figura 61. Ataque de lagartas



Figura 62. Ataque de formigas

#### Principais doenças

Segundo Barbosa et al. (2012) a cultura da palma forrageira é afetada por vários patógenos, principalmente fungos. Entre algumas doenças de maior ocorrência destacam-se diversas podridões das raquetes, como a podridão mole (Figura 63), a gomose, as manchas de *Alternaria* (Figura 64) e a Antracnose. Como medidas gerais de controle recomendam-se a utilização de raquetes-semente sadias,

a remoção e destruição das raquetes infectadas e o tratamento com aplicação de fungicidas à base de cobre (20 g/20 L). Outras práticas que ajudam no controle das doenças incluem a correção do pH do solo, a adubação e a correção das deficiências do solo, evitar plantios em períodos excessivamente úmidos e por ocasião das capinas evitar ferimentos às plantas.



**Figura 63.** Podridão mole na palma Miúda



**Figura 64.** Manchas de Alternaria na palma Miúda

Foi também detectada a ocorrência de podridão seca escamosa (Figura 65) (*Scytalidium lignicola*) em palma Orelha-de-Elefante-Mexicana no Município de Apodi.



**Figura 65.** Podridão seca escamosa em palma Orelha-de-Elefante-Mexicana

Torna-se importante ressaltar às universidades e institutos de pesquisa, que existe uma grande demanda de trabalhos na área de fitopatologia da palma forrageira, e que as podridões têm promovido graves danos aos palmais, particularmente às variedades Miúda ou Doce e IPA Sertânia.

## Irrigação no cultivo e manejo da forrageira

A utilização de irrigação em cultivos de palma frutífera e para produção de alimento humano (nopalitos) é uma prática utilizada em várias regiões do mundo, principalmente na Itália e México. No Nordeste brasileiro, no entanto, a palma tem sido cultivada com objetivo de produção de forragem e principalmente em regime de sequeiro.

No Rio Grande do Norte as primeiras experiências com o cultivo da palma irrigada foram realizadas pelo agrônomo Alexandre de Medeiros Wanderley, nos municípios de Lajes, Angicos e Pedro Avelino, no ano de 1996. Depois de testar várias alternativas, ele definiu um sistema com utilização de altas densidades de plantio com 50 mil a 100 mil plantas/ha e irrigação por gotejamento em fileiras simples com baixa intensidade, cinco litros de água por metro linear (2,5 mm) a cada 15 dias (5 mm/mês), além de fertilização orgânica e química. Mesmo se tratando de dados empíricos, foram obtidas altas produtividades em uma região onde a palma nunca havia prosperado anteriormente.

Em função da grande repercussão desses resultados, viabilizando a exploração de uma cultura reconhecida por todos como de importância estratégica para a convivência com o semiárido e reserva alimentar para a pecuária, o Banco do Nordeste solicitou à EMPARN a realização de pesquisas voltadas à validação do cultivo da palma forrageira adensada e irrigada.

Após três anos de pesquisas conduzidas pela Empresa em várias regiões do estado (Apodi, Cruzeta, Pedro Avelino), com fi-

nanciamento do Banco do Nordeste/FUNDECI/ETENE, os resultados comprovaram a eficácia da irrigação (complementação hídrica) como tecnologia viabilizadora da produção da palma forrageira no semiárido potiguar, onde tradicionalmente não eram obtidas produções em sistemas de cultivo em sequeiro. Tendo em vista se tratar de um novo sistema de produção para a cultura, são ainda necessárias pesquisas para definir diversos parâmetros como densidades de plantio, lâminas de água, coeficientes de cultivo, níveis de fertilização orgânica e química, intensidades e frequências de corte, todos com ênfase na sustentabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema.

A escolha de um projeto de irrigação deve levar em consideração vários aspectos: a quantidade e a qualidade da água, o clima, a topografia, o solo e a cultura a ser irrigada, ou seja, não existe um melhor sistema de irrigação e sim aquele que mais se adequa às condições dos recursos disponíveis na propriedade.

O sistema de irrigação que a EMPARN vem utilizando é o localizado por gotejamento, com uma linha por fileira. Utiliza-se um tubo gotejador com vazão de 5 L/h/metro linear, com pressão de serviço de 10 m.c.a., com espaçamento entre gotejadores de 30 cm.

O sistema de filtragem da água é de vital importância, pois caso isso não ocorra, acarretará entupimento dos gotejadores, comprometendo toda a irrigação. Tem-se utilizado com boa eficiência, o filtro de disco com 120 mesh.

Para se irrigar o palmar, a água poderá ter origem em várias fontes: açude, cacimbão, poço tubular de baixa vazão, rio, caixa d'água, cisternas, viveiros de cultivos de peixes e água residuária, entre outros.

Seja qual for a fonte de água disponível, para se irrigar um hectare de palma, será necessário um volume mínimo diário de cinco mil litros, podendo-se armazenar, por exemplo em uma caixa d'água (Figura 66).



**Figura 66.** Caixa d'água para abastecimento do sistema

No espaçamento de 2,0 m entre fileiras e 10 cm entre plantas, são necessários 5.000 metros de tubos gotejadores (Figuras 67) por hectare. O produtor pode iniciar com um módulo de 2.000 m<sup>2</sup> (20 fileiras de 50 m), sendo nesse caso necessários 1.000 m de tubos gotejadores. As mangueiras podem ser colocadas no meio das fileiras duplas (Figura 68) ou paralelamente às fileiras individuais (Figura 69). Essa colocação das mangueiras entre as fileiras duplas pode no futuro proporcionar problemas de manutenção, por ficar praticamente inacessível após o crescimento das plantas. Importante lembrar os constantes problemas de entupimento na irrigação por gotejamento, além de vazamentos e ataques de roedores.



**Figura 67.** Fitas gotejadoras na irrigação da palma Miúda



**Figura 68.** Irrigação em fileiras duplas da palma forrageira



**Figura 69.** Irrigação em fileiras simples

Com um volume de cinco mil litros pode-se irrigar um talhão de 2.000 m<sup>2</sup>/dia, em cinco dias (de segunda a sexta), irriga-se 01 ha. Utilizando-se uma frequência de irrigação semanal, ou seja, irrigando-se o primeiro talhão na segunda-feira deve-se retornar a irrigação ao primeiro talhão na segunda da semana seguinte.

Dessa forma, qualquer poço com vazão superior a 350 L/h tem capacidade para irrigar um hectare. Dependendo da distância entre a fonte de água e a área a ser irrigada, pode-se utilizar uma bomba de ¾ cv, com vazão de 5 m<sup>3</sup>/h e pressão de serviço de 15 a 18 m.c.a.

A utilização de águas residuárias por meio de processos de reúso tem sido pesquisada pela UFERSA com bons resultados e possui unidades práticas em desenvolvimento, como as da prefeitura de Santana do Seridó, que já conta com um hectare de palma Orelha-de-Elefante-Mexicana irrigado, e proposta de ampliação para mais 12 hectares. Projetos dessa natureza podem representar importantes ações das prefeituras municipais, como núcleos de multiplicação e distribuição de materiais tolerantes à cochonilha-do-carmim.

Em relação à utilização de água salina na irrigação da palma, pesquisa desenvolvida pela EMPARN na Estação Experimental de Terras Secas, em Pedro Avelino, monitora há oito anos campos irrigados com água salina com condutividade elétrica (C.E.) superior a 5 dS m<sup>-1</sup> e classificada com C<sub>4</sub>S<sub>1</sub>T<sub>3</sub>, considerada de muito alta salinidade e de níveis elevados de cloreto. Mesmo nessas condições, altas produtividades têm sido obtidas, sem registros de prejuízo ao solo.

Esses resultados preliminares não permitem a generalização dessa prática para utilização em qualquer tipo de solo, visto que em solos mais argilosos e com drenagem deficiente, é alto o risco de salinização dos solos.

A salinidade dos solos tem se constituído num dos mais sérios problemas para a agricultura irrigada em diversas partes do mundo. No Nordeste brasileiro são aproximadamente nove milhões de hectares salinizados (RIBEIRO et al., 2003).

O aumento das terras apresentando problemas com salinização tem-se tornado motivo de grande preocupação, principalmente por se concentrar em áreas irrigadas que receberam altos investimentos em infraestrutura para sua implantação.

De acordo com Araújo (2014) existem cerca de 200 mil unidades de poços com água salobra, com potencial para manter 200 mil hectares de cultivos forrageiros e garantir mais de um milhão de toneladas de MS/ano na região semiárida.

Para Lima et al. (2013) informações científicas sobre a utilização de águas salinas e suas consequências para os diferentes tipos de solo do semiárido precisam ser obtidas em relação ao cultivo da palma forrageira. Essa necessidade advém do fato de que elas têm sido utilizadas na irrigação dessa cactácea em campos experimentais e estabelecimentos privados, com produtividades acima de 20 t de MS/ha/ ano (Lima et al., 2015).

Diante disso, ressalta-se a importância do desenvolvimento de práticas de manejo que otimizem a produção da palma forrageira com a utilização de água salina, com a identificação dos tipos de solo recomendados, dos níveis de salinidade da água permitidos e utilização de técnicas de monitoramento que previnam a salinização dos solos.

Acredita-se que os bons resultados obtidos com água salina no Rio Grande do Norte estão associados à boa drenagem, profundidade e participação de areia (> 75%) nos solos avaliados, associada à pequena quantidade de água utilizada e consequentemente de sais, que sofrem lavagem anual com a chegada das chuvas.

Em relação às lâminas de água salina aplicadas (CE 5,0 dS m<sup>-1</sup>), dissertação realizada por Dantas (2015) na Estação Experimental de Terras Secas da EMPARN, em Pedro Avelino, testou as lâminas 0 (sem irrigação), 7,5, 15 e 30 mm/mês, em palma Miúda manejada na densidade de 20.000 plantas/ha.

As lâminas de irrigação com água salina promoveram elevação nas produtividades de matéria verde, com rendimentos de 54, 92, 124 e 188 t MV/ha/ano, respectivamente. A ausência da irrigação promoveu significativa expansão da praga da cochonilha-de-escama e a irrigação com diferentes lâminas incrementou os danos e perdas de estande ocasionado pela podridão mole, intensificada na maior lâmina (30 mm/mês).

Em tese de doutorado conduzida na Estação Experimental de Apodi da EMPARN, Dantas (2019) avaliou os efeitos de níveis de salinidade da água de irrigação e da cobertura do solo com casca de arroz, sobre a morfologia e produtividade da palma forrageira IPA Sertânia (*Nopalea* spp.) por dois ciclos anuais.

Foram avaliados cinco níveis de salinidade (0,1; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 dS.m<sup>-1</sup>) na água de irrigação (Complementação hídrica). Os efeitos da salinidade e os anos de avaliação influenciaram o desempenho da palma IPA Sertânia, promovendo menores rendimentos na produtividade de matéria seca e fresca (PMS e PMF) e mais baixa eficiência de uso da água (EUA) no primeiro ciclo anual. Tais efeitos, no entanto, não ocorreram no segundo ano de avaliação. Ou seja, mais uma vez fica comprovado que a palma forrageira, em solos com boa drenagem e sob complementação hídrica, tolera a utilização de água salina, sendo necessário no entanto, um constante monitoramento dos solos em relação aos riscos de salinização.

No Nordeste existe um ditado popular que afirma que na região semiárida a chuva ocorre “para cima”, em função de uma média de precipitação da ordem de 800 mm e evapotranspirações acima de 2.000 mm. Por esse motivo qualquer trabalho com irrigação ou complementação hídrica na palma forrageira deve procurar utilizar práticas de manejo que promovam uma menor perda de água pelas

plantas e maior eficiência no uso da água.

Nesse sentido a utilização de coberturas mortas tem uma importância fundamental. Na pesquisa de Dantas (2019) em Apodi, a utilização da casca de arroz como cobertura morta (Figura 70) no cultivo da palma IPA Sertânia irrigada com água salina, resultou em elevação da produtividade de matéria verde e maior produção de cladódios. No mesmo sentido, Amorim et al. (2017) testando sistemas de cultivo com a palma Orelha-de-Elefante-Mexicana, destacaram que a cobertura morta favoreceu um aumento na acumulação de matéria seca e redução do ciclo da cultura.



**Figura 70.** Utilização da casca de arroz como cobertura morta da palma



**Figura 71.** Utilização de graminhas na cobertura morta da palma irrigada

## Valor da palma como alimento para ruminantes

Entre as características mais importantes da palma forrageira como alimento para ruminantes, particularmente em sistemas de produção de leite, que são os mais comuns no semiárido, destacam-se o seu alto valor energético com alta digestibilidade e seu alto conteúdo de água. Se plantada no adensamento de 40 mil plantas por hectare, a palma forrageira pode superar o milho na produção de energia por hectare. E numa produção de 350 t MV/ha/ano a cultura disponibiliza 315 mil litros de água de boa qualidade.

Com a severa escassez de água para os animais no período seco da região semiárida, essa característica das palmas tem im-

portância estratégica. Diversas pesquisas que avaliaram ruminantes consumindo dietas com inclusão de palma superior a 50% registraram diminuição de consumo de água de 87% em ovinos e 74% em vacas holandesas.

As palmas podem ser descritas em valores médios de sua composição química, como pobres em proteína bruta (4 a 5% de PB) e ricas em energia (65% NDT) e carboidratos não fibrosos (55% CNF), com alta digestibilidade da matéria seca (75%) e baixo teor de fibra (FDN < 30,0%). Por isso a palma só deve ser ofertada conjuntamente a uma fonte de fibra como feno, bagaço de cana, capins, silagens ou palhadas, para evitar problemas de transtornos metabólicos e diarreias. Essas características tornam possível a associação da palma com alimentos de baixo custo, permitindo produção de leite em níveis bastante próximos aos obtidos com alimentos de maior valor comercial.

Araújo et al. (2004) pesquisaram a substituição da energia do milho pela palma forrageira em vacas mestiças em lactação e concluíram que é possível tal substituição sem diminuição da produção diária de leite, nem dos níveis de gordura.

Na formulação das dietas com grande participação de palma se faz necessária a correção do déficit proteico, que pode facilmente ser realizada com a utilização de ureia, bem como pela adição à dieta de concentrados proteicos como o farelo de soja, farelos de algodão e o refinazil. A palma, pelo seu alto valor em energia e excelente digestibilidade é uma ótima combinação para utilização da ureia.

A melhor forma de fornecimento da palma deve ser via mistura completa da dieta, sendo a ureia misturada ao concentrado, que por sua vez deve ser ofertado junto com pedaços de palma e capins, feno ou silagens. Torna-se importante ressaltar que qualquer utilização de ureia deve ser realizada com período de adaptação, para evitar problemas de intoxicação dos animais e os produtores devem procurar veterinários ou zootecnistas para definição dos níveis de utilização da ureia e períodos de adaptação.

Pesquisas desenvolvidas pelo IPA em Pernambuco comprova-

ram que a palma pode ser armazenada até 16 dias após a colheita, sem resultar em perdas aparentes de MS, PB, FB e carboidratos solúveis. Essa informação é importante pois permite ao produtor cortar quantidades maiores da palma e armazenar, evitando a necessidade de cortes diários.

### **Níveis de consumo e palatabilidade**

Mesmo possuindo em média 90% de água na sua composição, a palma é extremamente palatável e possibilita altos níveis de consumo pelos ruminantes. Experimentos em Pernambuco registraram consumos de 50 a 90 kg de palma por dia por vacas em lactação. Esse alto nível de consumo é necessário para compensar o baixo conteúdo de matéria seca. Torna-se importante lembrar que uma vaca consumindo 50 kg de palma por dia estará ingerindo cerca de 5 kg de MS, e que uma vaca de aproximadamente 500 kg necessita consumir pelo menos 3% de seu peso em MS, o que significa um consumo de 15 kg de MS/dia. Da mesma forma, uma cabra ou ovelha ingerindo 5 kg de palma por dia estará consumindo 500 g de MS, o que em média representa um terço de suas necessidades. Esses números deixam claro a necessidade de não se ofertar a palma sozinha e sim associada a alimentos como feno, silagem, capins, leguminosas e concentrados.

Outra informação importante é que a palma Miúda ou Doce em geral apresenta teores de MS 50% superiores à palma Gigante, além de maior digestibilidade. Esse fato é muito importante no arraçoa-mento dos animais uma vez que um “balaio” de palma com 30 kg de palma Gigante teria em média 3 kg de MS, enquanto a mesma quantidade de palma Miúda produziria 4,5 kg de MS.

### **Potencial da palma como reserva forrageira estratégica**

Combinando-se a produção de um hectare de palma forrageira irrigada (35 t MS/ano) (Figura 72), com a de dois hectares do sor-

go Ponta Negra (Figura 73) cultivados em sequeiro (21 t MS/ano), complementados por oito toneladas de fenos triturados produzidos no secador solar (Figuras 74 e 75), os agricultores familiares podem manter 20 vacas ou 200 cabras ou ovelhas por um período de 180 dias de seca (6 meses). Essa simples conta deixa claro que o problema da escassez de alimentos no período seco do semiárido pode ser enfrentado com assistência técnica continuada e produção intensiva de forragens, que ainda traz o benefício de preservar as áreas de Caatinga. É claro que nas secas mais severas, o planejamento terá que ser dobrado, com o armazenamento de silagem e feno para garantir a alimentação por dois ou três anos. A palma, no sistema irrigado, mesmo no período seco, garante a sua contribuição para formação da reserva forrageira necessária.



**Figura 72.** Bom rendimento da palma forrageira



**Figura 73.** Sorgo forrageiro para ensilagem



**Figura 74.** Secador solar para produção de fenos triturados



**Figura 75.** Fenos triturados preparados no secador solar

## Avaliação econômica do sistema de produção de palma forrageira irrigada

Nas tabelas 1 e 2 a seguir, encontram-se discriminados os custos para implantação e manutenção de um (01) hectare de palma forrageira irrigada e adensada. Numa primeira avaliação, esses custos podem parecer muito elevados e não adequados para apropriação pelos agricultores familiares do semiárido.

No entanto, torna-se importante ressaltar que a única alternativa para que esses agricultores possam desenvolver uma pecuária com escala de produção, é via formação de reservas forrageiras em quantidade e qualidade. Para isso, o estabelecimento de linhas de crédito voltadas à formação dessa estrutura a longo prazo e até em condições subsidiadas, torna-se defensável como linhas de programas de governo voltadas à convivência com o semiárido. Vale também a ressalva de que a palma forrageira é uma cultura perene e que esses custos serão diluídos nos muitos anos de manejo da cultura.

**Tabela 1.** Custo de implantação de um ha de palma irrigada e adensada no semiárido potiguar

I- Insumos	R\$			15.097,80
<b>Raquetes-sementes</b>	Und	55.000	0,20	97
<b>Superfosfato simples</b>	Kg <sup>(b)</sup>	500	1,50	750,00
<b>Ureia</b>	Kg	300	2,00	600,00
<b>Cloreto de potássio</b>	Kg	200	2,00	400,00
<b>Adubo orgânico</b>	T <sup>(e)</sup>	20	100,00	2.000,00
<b>Herbicida</b>	L <sup>(d)</sup>	7	15,00	105,00
<b>Inseticida</b>	L	2	50,00	100,00
<b>Óleo mineral</b>	L	5	12,00	60,00
<b>Energia elétrica</b>	kVA(a)	360	0,23	82,80
<b>II- Mão de obra</b>	R\$			<b>4.800,00</b>

**Tabela 1.** Custo de implantação de um ha de palma irrigada e adensada no semiárido potiguar

Limpeza do terreno	d H <sup>(e)</sup>	10	40,00	400,00
Subsolação	H trator <sup>(f)</sup>	8	100,00	800,00
Aração	H trator	2	100,00	200,00
Gradagem	H trator	2	100,00	200,00
Abertura de sulcos	H trator	3	100,00	300,00
Adubação orgânica	d H <sup>(e)</sup>	10	40,00	400,00
Adubação química	d H	2,5	40,00	100,00
Plantio	d H	25	40,00	1.000,00
Aplicação de defensivos	d H	10	40,00	400,00
Capina manual	d H	25	40	1.000,00
<b>III -Sistema de irrigação</b>	<b>R\$</b>			<b>5.700,00</b>
<b>Equipamentos, bombas, conexões</b>	<b>R\$</b>			<b>5.000,00</b>
<b>Instalação</b>	<b>R\$</b>			<b>700,00</b>
<b>Total da Implantação</b>	<b>R\$</b>			<b>25.597,80</b>

<sup>(a)</sup>Quilovolt-ampère <sup>(b)</sup>Quilogramas; <sup>(c)</sup>Toneladas; <sup>(d)</sup>Litros; <sup>(e)</sup>Diária-homem; <sup>(f)</sup>Hora-trator; Fonte: Dantas et al. (2017)

**Tabela 2.** Custo de manutenção de um ha de palma irrigada e adensada no semiárido potiguar

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor anual
Arrendamento terreno	mês	12	100,00	1.200,00
Energia elétrica	kVA <sup>(a)</sup>	360	0,23	82,80
Ureia	Kg <sup>(b)</sup>	300	2,00	600,00
Cloreto de potássio	Kg	200	2,00	400,00
Adubo orgânico	T <sup>(c)</sup>	20	100,00	2.000,00
Mão de obra de capinas	d H <sup>(d)</sup>	25	40,00	1.000,00
Mão de obra de aplicação de defensivos	d H	10	40,00	400,00
Mão de obra de colheita	d H	25	40,00	1.000,00
Mão de obra de adubação	d H	12,5	40,00	500,00

**Tabela 2.** Custo de manutenção de um ha de palma irrigada e adensada no semiárido potiguar

Herbicidas	L <sup>(e)</sup>	7	15	105,00
Inseticidas	L	2	50,00	100,00
Óleo mineral	L	5	12,00	60,00
<b>Total</b>				<b>7.447,80</b>

<sup>(a)</sup>Quilovolt-ampère <sup>(b)</sup>Quilogramas; <sup>(c)</sup>Toneladas; <sup>(d)</sup>Diária-homem; <sup>(e)</sup>Litros; Fonte: Dantas et al. (2017)

Uma avaliação da viabilidade econômica da produção da palma forrageira irrigada e adensada foi realizada por Dantas et al. (2017) no semiárido potiguar. No trabalho foram analisados os investimentos (Tabela 1), os custos de manutenção (Tabela 2), a rentabilidade e estimativa de crescimento ao longo de oito anos. Foi considerada uma produtividade média de 300 t MV/ha/ano e preço de comercialização como forragem de R\$ 0,10/kg MV. Os autores apontaram lucro líquido anual de R\$ 22.552,20, com retorno do investimento inicial em um ano e nove meses. A atividade foi considerada promissora e economicamente viável, e o sistema só se torna inviável se a produtividade for inferior a 150 t MV/ha/ ano e o preço de venda for inferior a R\$ 0,05/kg MV.

## Projetos e convênios em andamento com a palma forrageira no Rio Grande do Norte

Para que os caminhos para a expansão e o desenvolvimento da palma forrageira no Rio Grande do Norte sejam livres de impedimentos burocráticos e tenham sucesso, necessário se faz aumentar o fluxo de informações que conectem as diversas instituições trabalhando com a cultura no Estado e o produtor final.

Na EMPARN um antigo Convênio firmado com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (EMPARN/MDA/BB – SICONV N° 795932/2013), firmado em 2015, com um valor aproximado de dois

milhões de reais, continua em andamento no MAPA/SAF e promoveu uma grande contribuição à produção e distribuição de raquetes, à pesquisa e aos eventos de transferência de tecnologia (Figura 76). Qualquer prefeitura do estado que manifeste interesse em formar núcleos de produtores para implantar unidades multiplicadoras de variedades de palma tolerantes à cochonilha-do-carmim, pode se inscrever por meio de ofícios encaminhados à Empresa.



**Figura 76.** Eventos de transferência de tecnologia do Convênio da palma forrageira

Outro projeto de grande importância para a expansão da palma no Estado foi estabelecido pelo Governo do Estado no “Programa Governo Cidadão”, com recursos do Banco Mundial. O projeto denominado “Fortalecimento da pecuária leiteira bovina e caprina do Estado do Rio Grande do Norte”, engloba entre suas metas a “Ampliação da área de produção da palma forrageira tolerante à cochonilha do carmim”.

Este projeto foi elaborado e está sendo conduzido em parceria pela EMATER-RN e EMPARN e nos anos de 2017 e 2018 distribuiu cerca de 2,76 milhões de raquetes de materiais tolerantes a agricultores familiares, sendo metade da variedade Orelha-de-Elefante-Mexicana e o restante da variedade Miúda ou Doce. Na primeira colheita desses materiais esses produtores assumiram o compromisso de repassar o

mesmo número de raquetes recebidas a novos produtores.

Para garantir a continuidade dessas ações do Programa Governo Cidadão, na expansão da área cultivada com a palma forrageira, a EMPARN por meio do Convênio EMPARN/MDA/BB, disponibilizou dois milhões de raquetes de materiais tolerantes para a EMATER-RN continuar o atendimento aos produtores.



**Figura 77.** Distribuição de raquetes semente pelo Programa Governo Cidadão

Outro projeto de significativa importância para a expansão da palma no estado, está sendo implantado pelo SEAPAC e tem o pertinente título de “Semeando Esperança no Alto Oeste Potiguar” (Figura 78). O projeto tem o apoio financeiro do Banco do Nordeste, por meio do Programa de Desenvolvimento Territorial - PRODETER, com recursos do Fundo de Desenvolvimento Econômico, Científico, Tecnológico e Inovação – FUNDECI.



**Figura 78.** Projeto Semeando Esperança no Alto Oeste Potiguar

O projeto, que pretende avaliar o consórcio da palma com espécies arbustivas como a Moringa e a Leucena, atuará em 16 municípios da região, atendendo 220 famílias e implantará também 32 unidades irrigadas com sistemas de reúso de água.

Outro aspecto importante dessa ação do SEAPAC é que a microrregião da Serra de São Miguel é uma área com grande presença da palma forrageira, na sua maioria da variedade Gigante, e já foi constatada a presença da cochonilha-do-carmim no Município de Luiz Gomes. Reconhecendo essa importância, desde 2017, a EMPARN iniciou uma parceria com o SEAPAC e já disponibilizou às prefeituras da região, mais de 300 mil raquetes de materiais tolerantes.

### **Considerações finais: um exemplo de convivência com o semiárido**

Para finalizar esta publicação e comprovar com um caso real, que é possível unir exploração pecuária e convivência com o semiárido, será aqui relatado um estudo de caso, que tem a palma forrageira como principal suporte alimentar de um sistema de produção de caprinos leiteiros.

A unidade em questão está situada no Assentamento Seridó, povoado da Caatinga Grande, Município de São José do Seridó, uma das regiões mais adversas do semiárido potiguar, lembrando que a região do Seridó é sempre listada em todos os estudos sobre desertificação do semiárido brasileiro.

O estabelecimento é conduzido pelos irmãos Fábio e Fabiano da Silva (Figura 79), conta com uma área de 18 ha e nesse momento reporta-se a pergunta formulada na introdução desta publicação “Como viabilizar a atividade pecuária em áreas tão pequenas, garantindo escala de produção e negócios rentáveis, sem prejudicar o meio ambiente?”.



**Figura 79.** Irmãos Silva no palmal

Esses irmãos descobriram a importância da palma há cerca de 12 anos. Cultivaram a palma Gigante, sofreram com o aparecimento da cochonilha-do-carmim, que dizimou o palmal em 2017, e a partir desse insucesso planejaram um novo sistema de reserva forrageira com a palma (1,0 ha) (Figura 80). Utilizaram materiais tolerantes à praga, cultivo adensado, irrigação (complementação hídrica) e adubação orgânica. Mantiveram também como reserva complementar o cultivo do sorgo forrageiro para silagem em áreas variáveis de 1,5 a 2,0/ha.



**Figura 80.** Palmal de 1 ha da variedade Orelha-de-Elefante-Mexicana

O sucesso do empreendimento se deve principalmente à excepcional capacidade de trabalho e visão deles, do apoio da uni-

dade familiar, mas como também mencionado nessa publicação, foram importantes a presença do crédito, da assistência técnica, da pesquisa e até de antigos programas governamentais de repasse de animais com genética superior.

Merece referência dessa capacidade empreendedora dos irmãos, o “Troféu Microempreendedor Destaque – Unidade de Caicó – Linha de Crédito Agroamigo”, concedido pelo Banco do Nordeste em reconhecimento ao trabalho inovador.

Salientando a rápida capacidade de multiplicação das raquetes-semente, após a ocorrência da cochonilha-do-carmim, eles conseguiram 100 raquetes de material tolerante com um vizinho e por meio de canteiros bem cuidados, rapidamente cultivaram 10 fileiras de 70 m. Posteriormente foram contemplados com 12 mil raquetes de três variedades tolerantes por meio do Convênio EMPARN/MDA/BB e também 800 raquetes do Programa Governo Cidadão, por intermédio da EMATER-RN.

Para se ter uma ideia da extraordinária capacidade de multiplicação das variedades de palma forrageira, na área aproximada de um hectare que eles hoje manejam, sempre em expansão, eles podem contar com certeza com mais de 500 mil raquetes. Torna-se importante destacar, que o valor médio de venda de uma raquete-semente da palma Orelha-de-Elefante-Mexicana é da ordem de R\$0,20/unidade.

Recentemente, na busca de avaliar resultados de sucesso com a palma forrageira para serem transformados em unidades demonstrativas e incentivar novos produtores a aderirem ao cultivo dessa cactácea, essa propriedade foi selecionada para dias de campo e reuniões com a EMATER-RN e EMPARN, com vistas a conhecer mais profundamente o sistema.

Paralelamente foram coletadas amostras de solo e da água de irrigação e realizadas estimativas de rendimento das variedades em utilização. Salientando a capacidade da palma de tolerar a utilização de águas salobras, a análise confirmou uma alta salinidade da água de irrigação (complementação hídrica) com condutividade elétrica

de 4.8 dS m<sup>-1</sup> e níveis altos de nitrato. Provavelmente em função da pequena quantidade de água utilizada na irrigação (somente no período seco), 30 mil litros por semana inicialmente e depois de 15 em 15 dias e da boa drenagem do solo, com alta participação de areia, não são esperados efeitos negativos de salinização do solos (as análises de solo encontram-se em fase de processamento na EMPARN).

Os rendimentos estimados comprovam a alta produtividade dos materiais para um palmar com 22 meses de desenvolvimento. Para a variedade Orelha-de-Elefante-Mexicana foi mensurada uma produtividade de 326 t/ha e para a palma Miúda ou Doce 300 t/ha.

Novamente merece destaque que, para a obtenção desses significativos rendimentos, não foi necessária, como mencionado anteriormente, a utilização de altas densidades, uma vez que o sistema empregou o cultivo de 14.800 plantas/ha. Os produtores utilizaram um espaçamento em fileiras simples com ruas largas de três metros e 4 a 5 raquetes por metro na fileira.

Finalizando o argumento da possibilidade de exploração pecuária em pequenas propriedades no semiárido, esses produtores utilizando apenas um hectare de palma e dois hectares de sorgo, mantêm um rebanho aproximado de 70 caprinos leiteiros com excelente valor genético (Figura 81).



**Figura 81.** Rebanho caprino leiteiro com alto valor genético

De janeiro a julho de 2019 obtiveram uma produção média de 1.568 L leite/mês ou 52,3 L/dia, que vendidos a um laticínio local ao preço por litro de R\$ 1,92, gerou uma renda bruta média mensal de R\$ 3.010,00. Destacam ainda os produtores que a venda de matrizes (genética) e descartes geram uma renda anual da ordem de 8 a 10 mil reais.

Esta não é uma análise econômica da rentabilidade financeira do sistema, apenas um exemplo de um sistema de produção no qual a palma forrageira tem uma participação estratégica, para viabilizar a alimentação regular dos animais em todos os meses do ano e dessa forma permitir a produção do leite, e a manutenção do bom estado nutricional do rebanho.

Destaca-se aqui a importância da continuidade na avaliação desta e de outras unidades com o mesmo perfil, como modelos para o programa de reforma agrária na região semiárida.

Entre os vários aspectos de interesse mencionam-se no exemplo descrito: região de reconhecida adversidade climática e ambiental, área restrita do estabelecimento (18 ha), área restrita de forrageiras cultivadas (3 ha), importância da participação do crédito e da assistência técnica, altas produtividades das variedades tolerantes à cochonilha do carmim, baixas densidades de cultivo praticadas, complementação hídrica com utilização de água salina, garantia da escala de produção, geração de emprego e renda.

O que se espera dessa união produtor-extensão-pesquisa (Figura 82), em primeiro lugar é aprender com a experiência exitosa desses produtores, entender suas opções e escolhas, avaliar os fatores que motivaram as respostas positivas e listar as dificuldades superadas e ainda por superar.



**Figura 82.** Reunião de campo voltada às ações conjuntas da pesquisa, extensão e o produtor rural

Entre algumas contribuições a serem ofertadas pela pesquisa e extensão, merecem atenção o monitoramento dos solos com vistas à prevenção da salinização, a inclusão de algumas práticas agroecológicas no manejo do palmar, como a utilização de cobertura morta e consórcios com leguminosas arbustivas, além do controle de pragas visando principalmente o manejo integrado das cochonilhas. Para isso, torna-se importante a observação de aspectos biológicos e estratégias de manejo dessas pragas, além da priorização de práticas culturais que prezem pela manutenção dos agentes de controle biológico, mais conhecidos como inimigos naturais.

Essas práticas associadas a um sistema de produção de um produto nobre como o leite e com um diferencial qualitativo do leite de cabras, abre portas para a discussão de alternativas da garantia de mercado dos produtos da agricultura familiar. Agregação de valor, identidade de referência, identificação geográfica de origem, queijos finos artesanais, são apenas algumas das vertentes a serem perseguidas na busca de alternativas para esses sistemas de produção.

## Referências Bibliográficas

AMORIM, D.M.; SILVA, T.G.F.; PEREIRA, P.C. et al. Phenophases and cutting time of forage cactus under irrigation and cropping systems.

**Pesq. Agropec. Trop.** Goiânia, v.47, n.1, p. 62-71, 2017.

ARAUJO, G.G.L. Potencial de uso de águas salinas na dessedentação e produção de forragens para ruminantes no semiárido Brasileiro. XV Simpósio Nordeste de alimentação de ruminantes e II Simpósio Nordeste de sistemas de produção. In: IX Congresso Nordeste de Produção Animal. 9. Ilhéus, CNPA. 2014. Informações verbais (palestra).

ARAÚJO, P.R.B.; FERREIRA, M.A.; BRASIL, L.H.A. et al. Substituição do milho por palma forrageira em dietas completas para vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1850-1857, 2004.

BARBOSA, R.S.; CAVALCANTI, V.A.L.B.; LOPES, E.B. et al. Doenças da palma forrageira. In: LOPES, E.B. (ed.) **Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no semiárido nordestino**. João Pessoa, PB: EMEPA-PB, FAEPA, 2012. p.81-97.

DANTAS, F.D.G. **Lâminas de água salina e doses de adubação orgânica em sistema de produção de palma Miúda adensada no semiárido**. 2015. Dissertação (Mestrado em Produção Animal - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba.

DANTAS, F.D.G. **Sistemas de cultivo da palma forrageira irrigada no semiárido potiguar**. 2019. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

DANTAS, S.F.A.; LIMA, G.F.C.; MOTA, E.P. Viabilidade econômica da produção de palma forrageira irrigada e adensada no semiárido Potiguar. **Revista iPecege**, v.3, n.1, p.59-74, 2017.

DUBEUX JR., J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; MELLO, A.C.L. et al. **Forage potential of cacti on drylands**. **Acta Horticulturae**, (ISHS). v.1067. p.181-186, 2015.

FRANÇA, F.M.C.; HOLANDA JR, E.V.; MARTINS, E.C.; MEDEIROS, H.R., SOUZA NETO, J.M. Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de leite caprino para unidades familiares no semiárido do Rio Grande do Norte. In: LIMA, G.F.C.L. et al. (Organizadores). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para a viabilização do negócio rural**. Natal: EMATER-RN/EMPARN/EMBRAPA, 2006. p.105-119.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017 - Resultados preliminares**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/pesquisa/24/0>>. Acesso em 02 de julho de 2019.

IDIARN - Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária. **Cadastro de propriedades com palma forrageira, com vista a detecção da praga cochonilha do carmim (Dactylopius opuntiae) no estado do Rio Grande do Norte**. 2011, 33 p.

LIMA, G.F.C. Reservas estratégicas de forragem de boa qualidade para bovinos leiteiros. In: BRITO, A.S.; NOBRE, F.V.; FONSECA, J.R.R. (Orgs). **Bovinocultura leiteira: informações técnicas e de gestão**. Natal: SEBRAE/RN, 2009. p.11-36.

LIMA, G.F.C.; RÊGO, M.M.T; SILVA, J.G.M. et. al. Situación actual de las técnicas de producción de nopal forrajero en Brasil: avances y limitaciones. In: MONDRAGÓN-JACOBO, C. (Ed). **Simposio Internacional Tuna Nopal**. 1., 2013. Puebla: Resumos... SAGARPA, 2013. p.94-105.

LIMA, G.F.C; WANDERLEY, A.M.; GUEDES, F.X. et al. **Palma forrageira irrigada e adensada: uma reserva forrageira estratégica**

**para o Semiárido potiguar.** Parnamirim-RN: EMPARN, 2015. 62 p.: il. - (EMPARN, Documentos; 45).

LIMA, L.R., SILVA, T.G.F.; PEREIRA, P.C.; MORAIS, J.E.F.; ASSIS, M.C.S. Productive-economic benefit of forage cactus-sorghum intercropping systems irrigated with saline water. **Revista Caatinga**, v.31, p.191-201, 2018.

LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR., J.C.B. Meio século de pesquisa com a palma forrageira (Opuntia e Nopalea) - Ênfase em manejo. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia. 16. 2006. Recife: ZOOTEC, 2006. 22 p. Disponível em: <http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/palestras/3729-Meio-Sculo-Pesquisa-com-Palma-Forrageira-Opuntia-Nopalea-Enfase-Manejo.html>. Acesso em 04/01/2015.

LOPES, E.B.; SANTOS, D.C.; VASCONCELOS, M.F. Cultivo da palma forrageira. In: LOPES, E.B. (Org.). **Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no semiárido nordestino.** João Pessoa, PB: EMEPA-PB, 2012. p.21-60.

MALVEZZI, R. **Semiárido – uma visão holística.** Brasília; CONFEA, 2007. 140p.

NOBEL, P.S. Biologia Ambiental. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; BARRIOS, E. P. (Eds) **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira.** João Pessoa: SEBRAE/PB. 2001. 216p.

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).

RIBEIRO, M.R.; FREIRE, F.J.; MONTENEGRO, A.A.A. Solos halomórficos no Brasil: caracterização, gênese, classificação, uso e manejo sus-

tentável. In: CURI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G. et al. (Orgs). **Tópicos em Ciência do Solo.** v.3, p.165-208. 2003.

SAMPAIO, E.V.S. Fisiologia da palma. In: MENEZES R.S.C.; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. (Eds). **A palma do Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso.** Recife: Ed. UFPE, 2005, p.43-56.

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

SILVA, A.G.; COSTA, F.B. Os estabelecimentos rurais de menor porte econômico do semiárido nordestino frente às novas tendências da agropecuária brasileira. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M. et al. (Eds). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola.** Brasília: Embrapa. p.950-977, 2014.

SUASSUNA, P. Tecnologia do cultivo intensivo da palma – TCIP. In: NAZARENO, M.A.; OCHOA, M.J.; DUBEUX Jr., J.C.B. **Proceedings of the second meeting for the integral use of cactus pear and other cacti.** Santiago del Estero, Argentina: FAO-ICARDA CACTUSNET. 2013. p.51-62.

## **Agradecimentos**

À Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo SAF/MAPA, pela continuidade do apoio financeiro ao Convênio da Palma Forrageira EMPARN/MDA/BB;

À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, pelo apoio incondicional a todas as ações do Convênio;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, notadamente aos professores Marcelo de Andrade Ferreira, Márcio Vieira da Cunha e Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, pelos trabalhos conjuntos com a palma forrageira;

À Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, representada pelo Professor José Francismar de Medeiros, pela parceria e pesquisas de utilização de água salina na irrigação da palma;

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN – Campus de Apodi, em especial aos Professores Genildo Fonseca Pereira e Ângela Patrícia Alves Coelho Gracindo, pela parceria e apoio ao Convênio;

À EMATER-RN, representada pelos extensionistas Cláudio Adriano Correia de Lima, Raquel Ribeiro Barbosa, Edson Ricardo de Farias Zumba e Manoel Pereira Neto, além de todos os demais envolvidos com o Convênio, pela parceria e apoio;

Ao Serviço de Apoio aos Projetos Alternativos Comunitários–SEAPAC, na pessoa do Dr. Fabrício Edino B. Lajes, pela exemplar parceria e atuação conjunta com o Convênio da Palma, no repasse de materiais e assistência técnica aos agricultores familiares da região do Alto Oeste Potiguar;

À Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, especialmente aos Professores Emerson Moreira de Aguiar e Luciano Patto Novaes, pelas contribuições, análises laboratoriais e atividades conjuntas;

Ao Dr. Djalma Cordeiro dos Santos, pesquisador do IPA, pela parceria e constante troca de informações;

Aos bolsistas Danilo Mendes Alves de Moraes, Lindeberg da Silva Magalhães e José Thyago Aires Souza, pela dedicação, competência e entusiasmo com que dedicaram seus esforços na condução das ações do Convênio nas Estações Experimentais de Terras Secas, Apodi e Cruzeta;

Ao Dr. Fernando Letti (SAF/MAPA) pelo apoio, atenção e esforços no encaminhamento de nossas solicitações aos ministérios;

Às Dras. Cláudia Gondim Moreira Guedes e Cristina Madeira e Sr. Iranilson de Freitas Monteiro, funcionários da EMPARN, pela competência, paciência e apoio no monitoramento e abastecimento do SICONV e demais formalidades do Convênio;

À Dra. Maria de Fátima Pinto Barreto pela gentileza, atenção e competência na revisão de todos os textos e relatórios gerados pelo Convênio;

À Unidade Instrumental de Transferência de Tecnologias e Comunicação da EMPARN, na pessoa da Dra. Maria Lúcia Carvalho de Oliveira, pela dedicação e esforço, em todos os eventos voltados à difusão dos resultados do Convênio;

À Dra. Suênia Flávia Dantas (Banco do Brasil) pela realização do trabalho de avaliação econômica do sistema de produção da palma irrigada;

Aos produtores Fabiano e Fábio da Silva pelo apoio, atenção e gentileza na abertura das porteiras de seu estabelecimento ao Convênio e interesse na parceria ofertada;

A todos os pesquisadores, técnicos, bolsistas, gerentes de estações experimentais e trabalhadores de campo da EMPARN, que contribuíram direta e/ou indiretamente na condução das ações do Convênio da palma.



## Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte



**RIO GRANDE  
DO NORTE**  
GOVERNO DO ESTADO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA,  
DA PECUÁRIA E DA PESCA - SAPE  
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO RURAL  
E DA AGRICULTURA FAMILIAR - SEDRAF

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO/SAF

