



INFORME AGROPECUARIO

v. 38 - n. 296 - 2017

ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo de Minas Gerais



Cultivo e utilização da palma forrageira





Apresentação

A palma forrageira foi introduzida no Brasil como espécie frutífera e, mais tarde, como hospedeira na criação da cochonilha produtora do corante carmin. Planta adaptada às condições de baixa precipitação, como o Semiárido brasileiro, é considerada forragem estratégica para manutenção dos rebanhos em períodos de estiagem prolongada, e faz parte da paisagem da Região Nordeste. Antes considerada como rústica e com pouca disponibilidade e emprego de tecnologias, a cultura experimenta uma intensificação de estudos para geração de alternativas tecnológicas capazes de assegurar maior produtividade de matéria seca e melhor qualidade da forragem produzida, aumentando a segurança e a sustentabilidade da atividade, consequentemente, a convivência e a sobrevivência de animais e pessoas no Semiárido brasileiro.

É necessária a continuação dos trabalhos na geração e na divulgação de informações referentes a cultivares, técnicas de cultivo e formas de uso, respaldadas por resultados de pesquisas, que, se adotadas e executadas, promoverão melhorias na conservação do solo, na longevidade e na resiliência do cultivo, na elevação dos índices produtivos, na melhoria da qualidade da forragem produzida, na redução dos custos de produção. Isso pode resultar no sucesso da atividade, na segurança ambiental, produtiva, alimentar e econômica de milhares de famílias.

Nesta edição do Informe Agropecuário estão disponíveis informações sobre tecnologias adequadas de cultivo da palma forrageira, com alto rendimento e qualidade da forragem, levando em consideração índices técnicos, para que a atividade tenha sustentabilidade. São apresentadas, também, formas de uso da palma forrageira na alimentação tanto de bovinos quanto de humanos.

Este trabalho foi possível pela parceria entre EPAMIG e outras instituições, em especial o Instituto Federal Baiano e a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Outras importantes parcerias têm sido firmadas visando continuar e ampliar as ações de enfrentamento e de convivência com a seca, utilizando a palma forrageira como uma das principais ferramentas.

Maria Geralda Vilela Rodrigues
Ariane Castricini
Sérgio Luiz Rodrigues Donato

Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v. 38, n. 296, 2017

Belo Horizonte, MG

Sumário

EDITORIAL	3
ENTREVISTA	4
Considerações sobre clima semiárido e ecofisiologia da palma forrageira <i>Sérgio Luiz Rodrigues Donato, Alessandro de Magalhães Arantes, Cleiton Fernando Barbosa Brito, Maria Geralda Vilela Rodrigues, João Abel da Silva e Paulo Emílio Rodrigues Donato</i>	7
Implantação da lavoura de palma forrageira <i>Paulo Emílio Rodrigues Donato, Sérgio Luiz Rodrigues Donato, João Abel da Silva, Luciana Nogueira Cardoso Londe e Maria Geralda Vilela Rodrigues</i>	21
Cultivares e manejo de palma forrageira <i>João Abel da Silva, Sérgio Luiz Rodrigues Donato, Paulo Emílio Rodrigues Donato e Maria Geralda Vilela Rodrigues</i>	34
Diagnóstico nutricional e recomendação de adubação para a palma forrageira 'Gigante' <i>Sérgio Luiz Rodrigues Donato, Paulo Emílio Rodrigues Donato, João Abel da Silva e Maria Geralda Vilela Rodrigues</i>	46
Exigências nutricionais e manejo da adubação em palma forrageira <i>Sérgio Luiz Rodrigues Donato, João Abel da Silva, Paulo Emílio Rodrigues Donato, Maria Geralda Vilela Rodrigues, Leidy Darmony de Almeida Rufino e Ancilon Araújo e Silva Júnior</i>	62
Irrigação na palma forrageira <i>Marcelo Rocha dos Santos, Alisson Jadavi Pereira da Silva, Varley Andrade Fonseca, Allan Radax Freitas Campos e Magno de Almeida Lisboa</i>	76
Manejo fitossanitário da palma forrageira <i>Mário Sérgio Carvalho Dias, Antônio Cláudio Ferreira Costa e Alnusa Maria de Jesus</i>	90
Índices técnicos, de produção e econômicos para a cultura da palma forrageira <i>Paulo Emílio Rodrigues Donato, João Abel da Silva, Sérgio Luiz Rodrigues Donato, Maria Geralda Vilela Rodrigues e André Mendes Caxito</i>	97
Palma forrageira na alimentação de bovinos <i>Fabiano Ferreira da Silva, Dicastra Dias de Souza, Jacqueline Firmino de Sá, Maria do Socorro Mercês Alves Aguiar e Luciano Santos Almeida</i>	107
Cladódios e frutos da palma forrageira na alimentação humana <i>Ariane Castricini, Heloisa Mattana Saturnino e Maristella Martineli</i>	116

ISSN 0100-3364

© 1977 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES

Rui da Silva Verneque
Trazilbo José de Paula Júnior
Marcelo Abreu Lanza
Juliana Carvalho Simões
Vânia Lúcia Alves Lacerda

COMISSÃO EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

Trazilbo José de Paula Júnior
Marcelo Abreu Lanza
Vânia Lúcia Alves Lacerda

EDITORES TÉCNICOS

Maria Geralda Vilela Rodrigues, Ariane Castricini (EPAMIG Norte)
e Sergio Luiz Rodrigues Donato (IF Baiano)

CONSULTORES TÉCNICOS-CIENTÍFICOS

Nívio Poubel Gonçalves, Maurício Mendes Cardoso, João Batista
Ribeiro da Silva Reis e Leidy Darmony de Almeida Rufino
(EPAMIG Norte)

PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITORA-CHEFE
Vânia Lúcia Alves Lacerda

DIVISÃO DE PRODUÇÃO EDITORIAL

Fabriciano Chaves Amaral

REVISÃO LINGÜÍSTICA E GRÁFICA

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: Ângela Batista P. Carvalho, Fabriciano
Chaves Amaral e Maria Alice Vieira

Coordenação de Produção Gráfica

Ângela Batista P. Carvalho

Capa: Ângela Batista P. Carvalho

Fotos da capa: Bruno Vinícius Castro Guimarães, Lúcia Dalva de
Araújo Malheiros Donato e João Abel da Silva

Contato - Produção da revista

(31) 3489-5075 - dpit@epamig.br

DIVISÃO DE PROMOÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Rosineila Maria Alves

Publicidade: Décio Corrêa

(31) 3489-5088 - deciocorreia@epamig.br

Impressão: EGL Editores Gráficos Ltda.

Circulação: Setembro 2017

Informe Agropecuário é uma publicação bimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

AQUISIÇÃO DE EXEMPLARES

Divisão de Promoção e Distribuição de Informação Tecnológica

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União
CEP 31170-495 Belo Horizonte - MG
www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br
(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br
CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

Assinatura anual: 6 exemplares

DIFUSÃO INTERINSTITUCIONAL

Dorotéia Resende de Moraes e Maria Lúcia de Melo Silveira
Biblioteca Professor Octávio de Almeida Drumond
(31) 3489-5073 - biblioteca@epamig.br
EPAMIG Sede

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo
Horizonte: EPAMIG, 1977 - .
v.: il.

Bimestral
Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. - v.1, n.1 - (abr.1975).
ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto
Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na
AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Governo do Estado de Minas Gerais
Fernando Damata Pimentel
Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Pedro Cláudio Coutinho Leitão
Secretário



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Pedro Cláudio Coutinho Leitão

Rui da Silva Verneque

Maurício Antonio Lopes

Antônio Nilson Rocha

Gilêmo Martins de Lima Mariano

Neivaldo de Lima Virgílio

Maria Lélia Rodriguez Simão

Marco Antonio Viana Leite

Suplentes

Ligia Maria Alves Pereira

Guilherme Henrique de Azevedo Machado

João Ricardo Albanez

Reginério Soares Faria

Conselho Fiscal

Márcio Maia de Castro

Livia Maria Siqueira Fernandes

Amarildo José Brumano Kalil

Suplentes

Júlio César Aguiar Lopes

Marcílio de Sousa Magalhães

Presidência

Rui da Silva Verneque

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Gabinete da Presidência

Maria Lélia Rodriguez Simão

Assessoria de Assuntos Estratégicos

Beatriz Cordenonsi Lopes

Assessoria de Comunicação

Fernanda Nivea Marques Fabrino

Assessoria de Contratos e Convênios

Eliana Helena Maria Pires

Assessoria de Informática

Silmar Vasconcelos

Assessoria Jurídica

Valdir Mendes Rodrigues Filho

Assessoria de Processos Institucionais

Maria Lourdes de Aguiar Machado

Auditoria Interna

Lúcio Rogério Ramos

Departamento de Gestão de Pessoas

Regina Martins Ribeiro

Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Infraestrutura e Logística

José Antônio de Oliveira

Departamento de Orçamento e Finanças

Patrícia França Teixeira

Departamento de Pesquisa

Marcelo Abreu Lanza

Departamento de Suprimentos

Mauro Lúcio de Rezende

Departamento de Transferência de Tecnologias

Juliana Carvalho Simões

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Claudio Furtado Soares

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Sul

Rogério Antônio Silva e Marcelo Pimenta Freire

EPAMIG Norte

Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Sudeste

Marcelo de Freitas Ribeiro e Adriano de Castro Antônio

EPAMIG Centro-Oeste

Marinalva Woods Pedrosa e Waldênia Almeida Lapa Diniz

EPAMIG Oeste

Daniel Angelucci de Amorim e Irenilda de Almeida

Relevância socioeconômica da palma forrageira no Semiárido

A seca no Nordeste brasileiro persiste desde a época do Império, quando foram construídos os primeiros açudes para amenizar os efeitos danosos da estiagem. Continua com a mesma intensidade e periodicidade, porém com efeitos agravados pela devastação do meio ambiente, resultante do modelo de ocupação. Aliado a isso, o aumento da população que vive no Semiárido, com o conseqüente aumento da demanda hídrica, tem tornado os efeitos da seca ainda mais nefastos, o que requer ações dos órgãos de pesquisa e de assistência técnica para enfrentar os transtornos causados.

Mesmo considerada com baixo teor de proteína bruta (menos de 5%), a palma forrageira é um dos poucos alimentos disponíveis aos animais no período seco, nas regiões Semiáridas. É cultivada por mais de 250 mil famílias no Nordeste brasileiro, em cerca de 200 mil hectares. É a única forrageira que pode produzir mais de 300 t de massa fresca por hectare no Nordeste, além de apresentar alta palatabilidade e digestibilidade, e fornecer água, pois o teor de matéria seca é de aproximadamente 11%. O cultivo da palma é, portanto, de grande relevância socioeconômica e encontra-se em expansão no Semiárido nos estados da Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo.

A palma forrageira é cultivada principalmente em sistema de sequeiro, porém exige a adoção de um mínimo de tecnologia para apresentar bom rendimento e qualidade.

A palma forrageira apresenta baixa demanda de água. Cultivada com boas práticas de manejo, mantém alta produtividade sob déficit hídrico, pela eficiência de uso da água. Somada à possibilidade de incremento proteico por meio de adubação, torna-se um importante alimento para a condição semiárida, que, associada a uma fonte de fibra, pode, efetivamente, amenizar o problema nutricional dos rebanhos durante a estiagem.

Com o agravamento da instabilidade climática e ampliação do período seco, em algumas regiões pecuárias no Brasil, a EPAMIG e parceiros desejam colaborar para amenizar os impactos decorrentes da baixa oferta de volumoso para alimentação animal, por meio da disponibilização de informações técnicas sobre a cultura da palma forrageira. Para isso, a publicação desta edição do Informe Agropecuário tem como objetivo contribuir para o incremento no cultivo da palma forrageira, disseminando conhecimento e tecnologias capazes de auxiliar no aumento da produção desta cactácea com qualidade, adequados índices técnicos, trazendo mais uma contribuição para o desenvolvimento da pecuária.

Rui da Silva Verneque
Presidente da EPAMIG

Tecnologia amplia potencial da palma forrageira



O engenheiro-agrônomo Djalma Cordeiro dos Santos, formado pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), possui mestrado em Botânica - Melhoramento de Plantas, também pela UFRPE. É autor de várias publicações científicas que abordam temas como: Palma forrageira, Semiárido, Alimentação animal, Forragicultura, Cactáceas e Produção de leite. Atualmente é pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) - Estação Experimental de Arcoverde e tem atuado principalmente na área de Zootecnia, com ênfase em Genética e Melhoramento de Palma Forrageira. Para Djalma, a palma alcançou nos últimos anos posição de destaque, pelas questões climáticas e seu potencial para convivência com a seca, sendo atualmente tema de pesquisa em diversas universidades.

IA - Qual a sua avaliação sobre a questão climática vivenciada neste século? Quais as principais causas, efeitos e reflexos para a agricultura?

Djalma Cordeiro dos Santos - É um assunto que a sociedade não tem dado o seu devido valor, principalmente países considerados grandes potências, por acharem que irão diminuir seus lucros. Só que a natureza não vai cobrar apenas dos países mais pobres. No próprio Brasil, estamos muito longe de seguir as normas para uma boa convivência com o meio ambiente. No segmento da agropecuária, deixamos muito a desejar sobre as questões relacionadas com preservações das nascentes em áreas de reservas permanentes, manejo e conservação do solo, pelo uso descontrolado de adubos químicos e de agrotóxicos. Isto

acarreta, assim, ao longo do tempo, perdas por erosão, acidez, salinidade e compactação, dentre outros fatores. Os recursos disponíveis para pesquisa agropecuária nesta linha ainda são escassos, o que reflete em poucos trabalhos científicos.

IA - Especialmente nas regiões Semiáridas, quais as suas impressões sobre a questão climática e a seca? Quais são as atitudes prioritárias a ser tomadas pelo habitante do Semiárido que pretende viver e produzir neste ambiente?

Djalma Cordeiro dos Santos - Por se tratar de uma área de condições instáveis e imprevisíveis do ponto de vista climático, o risco de obter prejuízos é maior do que o de outras regiões do Brasil. Essa região ainda conta com a maioria dos agricultores vivendo em peque-

nas propriedades, sendo aquele local a única fonte de renda para o sustento de sua família. Assim, esse agricultor terá que fazer uso quase sempre de toda a sua área para produção, além da necessidade de se tornar mais eficiente a cada dia. A saída é usar técnicas apropriadas para esse ambiente, como captação e uso da água, plantas e animais adaptados, pousio e adubação verde nas áreas de produção, cobertura morta no solo, dentre outras.

IA - Qual é o papel da palma forrageira na convivência com o Semiárido?

Djalma Cordeiro dos Santos - A palma forrageira é um componente dos mais importantes para alimentar os rebanhos no Semiárido nordestino. Tem alto valor energético, excelente produtividade e é muito eficiente no uso da água. Por outro lado, não tem potencial

de boa produtividade em todos os municípios do Semiárido, por se tratar de uma planta do grupo metabolismo ácido das crassuláceas (MAC). Durante o dia, quando reflete uma temperatura mais elevada, a palma fecha seus estômatos e só abre a noite, quando capta o CO₂. Nos locais com altitude abaixo de 450 m e temperaturas noturnas (mínimas) maiores que 21 °C, sua produtividade diminui.

IA - Sendo a palma uma cultura pouco exigente que pode ser cultivada sem a utilização de recursos externos, qual a sua opinião sobre a adubação e a irrigação dessa cultura?

Djalma Cordeiro dos Santos - A palma, como as outras culturas resistentes à seca, é exigente em fertilidade. Em solos muito pobres e sem adubação, seu rendimento é baixo. Em solos com pH de 6,0 a 6,5 e fósforo maior que 15 ppm, com adubação orgânica de 20 t/ha/colheita (estercos de bovino, caprino ou ovino), sua produtividade foi estável por vinte anos. É interessante que o produtor faça sempre análise do solo onde vai cultivar qualquer cultura. Quanto à irrigação, esta não seria permanente e sim apenas no período da estiagem, ou seja, uma irrigação complementar em período médio de seis meses, principalmente, em determinados municípios, que, por estarem localizados em baixas altitudes, o cultivo dessa forrageira fica comprometido. Já estão disponíveis resultados de pesquisas que dão suporte ao uso dessa tecnologia, contudo, a irrigação complementar em palma é viável e deve ser analisada caso a caso para obter sucesso.

IA - O uso de tecnologias para o cultivo da palma pode transformá-la em uma atividade para grandes pro-

dutores? E, neste caso, o pequeno produtor poderia ser prejudicado pela dificuldade de acesso a essas tecnologias?

Djalma Cordeiro dos Santos - Acredito que a palma já se transformou em uma cultura de grande expressão, pois no século 20 praticamente só quem pesquisava palma era o IPA/UFRPE. Hoje, todas as universidades do Nordeste que têm cursos de Ciências Agrárias fazem pesquisa com a palma forrageira, principalmente nos cursos de pós-graduação. A tecnologia vai ser sempre usada tanto para o pequeno como para o grande produtor de palma, mesmo aquelas tecnologias que dependam de um investimento maior poderão ser usadas pelo pequeno produtor. Nem sempre a tecnologia vai necessitar de grandes investimentos, mas quando necessário, os pequenos produtores devem ter o senso de associativismo para adquirir um equipamento de maior valor.

IA - Há variedades de palma apropriadas para diferentes níveis tecnológicos e condições edafoclimáticas? Há recomendação de diferentes genótipos, conforme as condições de cultivo?

Djalma Cordeiro dos Santos - Existe sim, em Pernambuco e Alagoas, os produtores e os técnicos já sabem qual a variedade é mais adaptada para o Agreste e para o Sertão. Os grupos de pesquisa que trabalham com a palma forrageira estão cientes da necessidade de fazer um mapeamento para o cultivo da palma, considerando as condições edafoclimáticas do Semiárido, inclusive, esta tarefa já está sendo estudada. Quanto ao uso de genótipos para cada condição de cultivo, ainda não há recomendação, até porque temos um número pequeno de variedades liberadas.

IA - Quais os principais resultados apresentados pelo melhoramento genético de palma forrageira e quais prioridades e perspectivas para o futuro?

Djalma Cordeiro dos Santos - Identificação e seleção de variedades de palma resistentes à cochonilha-do-carimim e suas avaliações agrônômicas para alimentação de bovinos de leite, ovinos e caprinos. A prioridade é selecionar novos clones mais tolerantes às pragas e doenças de ocorrência na região, com produções semelhantes ou superiores aos já existentes. Selecionar clones da 'Orelha de elefante mexicana' com menos pelos, bem como diversificar e aumentar a base genética da palma forrageira no Brasil.

IA - Em sua opinião, quais ações devem ser tomadas a partir de agora, pelas esferas governamentais e pela sociedade, visando à convivência com o Semiárido?

Djalma Cordeiro dos Santos - Devemos concentrar os recursos de pesquisas para culturas adaptadas às condições locais, coleta e uso da água, uso e manejo do solo, utilização de raças de animais mais apropriadas para a região Semiárida e um único órgão para coordenar, orientar e apoiar essas pesquisas. Outro fator indispensável é que esse conhecimento gerado seja transferido aos produtores com acompanhamento, avaliação e validação diretamente nas unidades produtoras. Algo ainda pouco explorado no Brasil é a obtenção de remuneração pelos diversos serviços ambientais que uma unidade produtiva pode gerar, os quais estão além dos provisionais (alimentos, fibra, recursos genéticos, remédios naturais e água potável), que são os comumente aproveitados do ponto de vista econômico.

Considerações sobre clima semiárido e ecofisiologia da palma forrageira

Sérgio Luiz Rodrigues Donato¹, Alessandro de Magalhães Arantes², Cleiton Fernando Barbosa Brito³,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁴, João Abel da Silva⁵, Paulo Emílio Rodrigues Donato⁶

Resumo - O crescente interesse pela palma forrageira deve-se à sua segurança produtiva, o que assume maior importância ante a variabilidade climática do Semiárido. Cultivada com boas práticas de manejo, mantém alta produtividade sob déficit hídrico, pela eficiência de uso da água. Nas épocas favoráveis pode alterar o padrão de captação de CO₂, com incremento no crescimento, acúmulo de reservas e produtividade. Isso contraria a ideia que plantas com metabolismo ácido das crassuláceas (MAC) são pouco produtivas.

Palavras-chave: *Opuntia*. Fatores abióticos. Clima semiárido. Fisiologia vegetal.

Considerations on semi-arid climate and ecofisiology of forage cactus

Abstract - The increased interest in the cultivation of cactus pear is due to its productive safety. This is more important in the face of climatic variability in semi-arid. Cultivated with good management practices maintain high productivity in water deficit conditions, presents high efficiency of water use. In favorable period it can change the pattern of CO₂ capture, with increase in growth, accumulation of reserves and productivity. This runs counter to the idea that Crassulacean Acid Metabolism (CAM) plants are poorly productive.

Keywords: *Opuntia*. Abiotic factors. Plant physiology.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia* sp.) é cultivada no México desde a época pré-hispânica, quando desempenhou papel importante na economia agrícola do Império Asteca. Hoje é encontrada em diversos locais do mundo. Sua distribuição atual inclui ambientes distintos e ampla faixa de espécies, relacionadas com sua grande variação genética, originadas da diversidade ecológica dos centros de origem (BARBERA; INGLESE; PIMIENTA-BARRIOS, 2001).

Utilizadas para diversas finalidades, como verduras e frutas para a alimentação

humana, forragem para o gado, produção de combustíveis ou biogás, cochonilha para produção de corantes, além de inúmeros subprodutos, como remédios, bebidas e cosméticos, portanto, importante fonte de renda para a agricultura familiar.

A palma forrageira apresenta elevado potencial e importância para desenvolvimento sustentável, principalmente de zonas áridas e semiáridas que dependem de sistemas agrícolas com base em cultivos que podem suportar condições de falta de água, altas temperaturas, solos que exijam poucos insumos energéticos, e que sejam de fácil manejo no plantio. Adicionalmen-

te, aumentam a viabilidade e a eficiência, principalmente em áreas de agricultores familiares que buscam produzir alimento e forragem com garantia de colheita (BARBERA; INGLESE; PIMIENTA-BARRIOS, 2001).

O crescente interesse pela palma forrageira deve-se à sua segurança produtiva, associada a um conjunto de medidas necessárias à redução dos riscos de perda de produção, e que possibilita ao agricultor garantia de colheita. Isso assume maior importância diante da variabilidade climática, principalmente no Semiárido. Quando cultivada em um agroecossistema

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, alessandro.arantes@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng. Agrônomo, MP, Doutorando Unimontes - Campus Janaúba, Janaúba, MG, cleiton.ibce@hotmail.com

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, joao.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

⁶Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, paulo.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

Implantação da lavoura de palma forrageira

*Paulo Emílio Rodrigues Donato¹, Sérgio Luiz Rodrigues Donato², João Abel da Silva³,
Luciana Nogueira Cardoso Londe⁴, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁵*

Resumo - Estabelecer uma lavoura requer planejamento, para que erros sejam minimizados antes mesmo de realizar as primeiras etapas. Por ser a palma forrageira uma cultura perene, de ciclo produtivo longo, sua implantação deve ser estrategicamente estudada, pois decisões equivocadas podem resultar em prejuízos ao longo da vida produtiva. Orientações referentes à escolha do local de implantação, tipo e reserva das mudas, definição da época de plantio, das operações de preparo do solo, espaçamento e densidade de plantio podem minimizar os riscos de insucesso, facilitar as práticas culturais e a colheita, pois constituem um conjunto de medidas que remetem à segurança produtiva do cultivo. A palma forrageira, antes considerada como rústica e com pouca disponibilidade e emprego de tecnologias, experimenta, recentemente, uma intensificação de estudos para geração de alternativas tecnológicas capazes de assegurar maior produtividade de matéria seca (MS) e melhor qualidade da forragem produzida, aumentando a resiliência e a sustentabilidade da atividade diante da variabilidade climática, e, conseqüentemente, a convivência e a sobrevivência de animais e pessoas no Semiárido brasileiro.

Palavras-chave: Cultura de tecido. Espaçamento. Mecanização. População de plantas. Propagação.

Implantation of the cactus pear crop

Abstract - Establishing a crop requires planning so that errors can be minimized even before the first services are performed. Because cactus pear is a perennial culture with a long productive cycle, the implantation must be strategically studied, since mistaken decisions can result in losses during the productive cycle. Guidelines on the choice of location, type and reserve of seedlings, definition of planting season, soil preparation operations, spacing, planting density can minimize the risks of failure, facilitate cultural practices and harvest in the cactus pear, since they constitute a set of measures that refer to the productive security of the crop. This crop, once considered rustic and with little availability and use of technologies, has recently undergone an intensification of studies for the generation of technological alternatives capable of ensuring a greater dry matter yield and better forage quality increasing the resilience and sustainability of the activity in the face of climatic and, consequently, the coexistence and survival of animals and people in the Brazilian Semi-arid.

Keywords: Tissue culture. Spacing. Mechanization. Plants density. Propagation.

INTRODUÇÃO

A palma é uma planta forrageira essencial para o Semiárido, muito utilizada por produtores do Nordeste brasileiro, na maioria das vezes como única fonte de alimento disponível em período de estiagem. Seu cultivo, até recentemente, era considerado como “bodismo”, expressão popular

de uso comum no Semiárido brasileiro, que significa que a planta, por ser rústica e adaptada às condições semiáridas, poderia ser cultivada sem necessidade de cuidados ou implementação de práticas culturais, para que houvesse produção, assim como era a criação de bodes à solta na Caatinga.

Portanto, na maioria das vezes, as lavouras

eram implantadas em locais com solos pedregosos, rasos, de baixa fertilidade, ambientes com pouca aptidão agrícola, principalmente aqueles que não eram utilizados para outros cultivos considerados, na época, como mais importantes.

Recentemente, tem-se intensificado a realização de pesquisas para fomentar

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, paulo.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, joao.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

⁴Bióloga, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte, Nova Porteirinha, MG, luciana@epamig.br

⁵Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br

Cultivares e manejo de palma forrageira

João Abel da Silva¹, Sérgio Luiz Rodrigues Donato², Paulo Emílio Rodrigues Donato³, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁴

Resumo - A palma forrageira tem sido referenciada como uma cultura bem adaptada às condições do Semiárido. É indicada como forragem estratégica para manutenção dos rebanhos em períodos de estiagem prolongada. A produtividade do cultivo ainda é considerada baixa, principalmente por falta de determinação gerencial dos produtores, baixa capacidade de investimento financeiro e alguma resistência à adoção de tecnologias. Outra razão é que o cultivo só assume importância para produtores, governos e instituições de pesquisa nos períodos de secas extremas e longas. Tornam-se necessárias informações referentes a cultivares e técnicas de cultivo que envolvem adubações orgânica e química, controle de plantas daninhas e manejo da colheita, respaldadas por resultados de pesquisas, que, se adotadas e executadas, promoverão mudanças significativas nos sistemas de produção de palmas, com elevação dos índices produtivos e melhoria de qualidade da forragem produzida. Essas técnicas podem melhorar a conservação do solo, aumentar a longevidade e a resiliência do cultivo, e reduzir os custos de produção, com maior sustentabilidade de uma atividade de agricultura familiar.

Palavras-chave: *Opuntia*. Condução. Colheita. Plantas daninhas.

Cultivars and management of forage cactus

Abstract - Cactus pear has been referred to as a crop well suited to the semi-arid conditions, and it is constantly indicated as strategic forage for the maintenance of livestock during prolonged periods of drought. The crop productivity is still considered low, mainly due to the lack of managerial determination of the producers, low capacity of financial investment and some resistance to the adoption of technologies. Another reason is that the crop only assumes the importance due to producers, governments and research institutions in periods of extreme and long droughts. Information on cultivars, cultivation techniques involving organic and chemical fertilization, weed control, and crop management backed up by research results, which, if properly adopted and implemented, will contribute to the promotion of significant changes in production systems of cactus pear, with elevation of the productive indexes and improvement of quality of the nutritive value of forage. These techniques can improve soil conservation, increase crop longevity and resilience, and reduce production costs, with greater sustainability of a family farming activity.

Keywords: *Opuntia*. Crop management. Harvest. Weeds.

INTRODUÇÃO

Atualmente, cultivada em todo o mundo, a palma forrageira é originária do México e foi introduzida no Brasil, com o objetivo de produzir corante natural por meio da criação da cochonilha-do-carmim, durante o período de colonização. No final do século 19, o gênero *Opuntia* passou a ser recomendado como forrageira

(MENEZES; SIMÕES; SAMPAIO, 2005). Com mais de 500 mil hectares cultivados, o Brasil é o maior produtor de palma forrageira do mundo. O cultivo concentra-se principalmente no Nordeste, com destaque inicial para os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e, posteriormente, para regiões do Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia. Predominam as espécies *Opuntia ficus-indica* Mill. e a *Nopalea cochenillifera*

Salm-Dyck, sendo a primeira mais rústica e a segunda mais exigente em umidade (FARIAS; SANTOS; DUBEUX JUNIOR, 2005) e temperatura mais amena.

No Semiárido brasileiro, as ocorrências de secas extremas são determinadas pelas baixas precipitações ou por sua irregular distribuição espacial e temporal. A estacionalidade na produção de forragem é comum nessa região, contudo, nas secas

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, joao.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, paulo.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br

Diagnóstico nutricional e recomendação de adubação para a palma forrageira ‘Gigante’

Sérgio Luiz Rodrigues Donato¹, Paulo Emílio Rodrigues Donato², João Abel da Silva³,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁴

Resumo - Apresentam-se padrões interpretativos do estado de nutrientes nos cladódios, de classes de fertilidade de solo e sugestões de adubação para a palma forrageira ‘Gigante’. Adicionalmente, a proposição de diagnósticos interpretativos e de estratégias de manejo, que visem à segurança produtiva e à sustentabilidade de uma atividade de agricultura familiar, praticada em ambiente estressante como o Semiárido brasileiro, precisa considerar as interações entre nutrientes e fatores ambientais que influenciam o fluxo de nutrientes no sistema solo-planta, e demanda, por parte dos que planejam o uso da terra, dedicação, conhecimento do ambiente, da espécie e dos interesses do homem em questão, que podem diferir bastante em função da capacidade de inversão financeira, do conhecimento técnico-científico, do saber popular e do ponto de vista.

Palavras-chave: *Opuntia*. Fertilidade do solo. Análise de solo. Análise de cladódios. Faixa de suficiência. Nível crítico.

Nutritional diagnosis and fertilization recommendation for the ‘Gigante’ cactus pear

Abstract - Interpretative patterns of nutrient status in cladodes, soil fertility classes and fertilization suggestions are presented for the ‘Gigante’ cactus pear. In addition, the proposition of interpretative diagnoses and management strategies that aim at the productive safety and sustainability of a family farming activity practiced in a stressful environment such as the Brazilian semiarid, need to consider the interactions between nutrients and environmental factors that influence the flow of nutrients in the soil-plant system, and demand on the part of those who plan the land use, dedication, knowledge of the environment, the species and the interests of the man in question, which may differ greatly depending on the capacity of financial inversion, Scientific, popular knowledge and point of view.

Keywords: *Opuntia*. Soil fertility. Soil analysis. Analysis of cladodes. Sufficiency band. Critical level.

INTRODUÇÃO

Qual a maneira mais adequada para fazer recomendações de fertilização para os cultivos? Utilização de análise de solo ou de tecidos da planta, de métodos de análise em tempo real (FONTES, 2016) ou a integração dessas e outras técnicas? Esse assunto é bastante controverso. Ambos os métodos demandam a determinação da relação entre concentração de nutrientes no solo ou na planta e curvas de respostas de crescimento e rendimento, frequentemente

obtidos em experimentos conduzidos em vasos ou em campo, usando diferentes concentrações de nutrientes (NOVAIS et al., 2007; RAIJ, 2011; MARSCHNER, 2012; FONTES, 2016).

A avaliação do estado de nutrientes das plantas deve ser precedida da anamnese do sistema de produção e requer amostras de planta-problema, planta normal, solo normal e solo-problema (FONTES, 2016). Isso melhora o acerto no diagnóstico de problemas nutricionais em culturas

implantadas e na recomendação e aferição de programas de adubação. De toda forma, os resultados de análise foliar e de solo podem diferir quanto aos padrões de deficiência e excesso de nutrientes, ainda que amostrados na mesma época, pois a análise de tecidos reflete o atual estado nutricional da planta e a análise de solo indica a disponibilidade potencial de nutrientes que as raízes podem acessar em condições favoráveis para o crescimento e para a atividade radicular (MARSCHNER,

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, paulo.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, joao.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br

Exigências nutricionais e manejo da adubação em palma forrageira

Sérgio Luiz Rodrigues Donato¹, João Abel da Silva², Paulo Emilio Rodrigues Donato³, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁴, Leidy Darmony de Almeida Rufino⁵, Ancilon Araújo e Silva Júnior⁶

Resumo - A palma forrageira extrai grande quantidade de nutrientes do solo e tem a sua produtividade de matéria seca (MS) aumentada sob fertilização adequada. Isso contraria a condição estigmatizada de que plantas com metabolismo ácido das crassuláceas (MAC) são pouco produtivas. A adubação orgânica é mais acessível aos agricultores familiares, quando comparada à mineral, e constitui uma prática ao mesmo tempo de redução e de convivência com os problemas da baixa fertilidade de alguns solos do Semiárido brasileiro. Isso está de acordo com a atual relação sociedade x natureza, com enfoque na sustentabilidade, na agroecologia e na resiliência, pois diminui a entrada de insumos externos à propriedade. Entretanto, há questionamentos que permeiam o uso da adubação orgânica, quanto à disponibilidade em grandes quantidades e à sua capacidade de suprimento de nutrientes.

Palavras-chave: *Opuntia*. Fertilização orgânica. Nutrição vegetal. Produtividade.

Nutritional requirements and management of fertilization in cactus pear

Abstract - The cactus pear extracts a large amount of nutrients from the soil and has its dry matter yield (DM) increased under adequate fertilization. This counteracts the stigmatized condition that plants with crassulacean acid metabolism (CAM) are poorly productive. To present the nutritional requirements and recommendations on the management of mineral and organic fertilization in forage palm. Organic fertilization is more accessible to the family farmers when compared to the mineral, and it is a practice at the same time of reduction and coexistence with the problems of the low fertility of some soils of the Brazilian Semi-Arid, which is in phase with the current relation society nature, focusing on sustainability, agroecology and resilience, since it reduces the input of external inputs to the property. However, there are questions that permeate the use of organic fertilization, the availability of large quantities and its capacity for nutrient supply.

Keywords: *Opuntia*. Organic fertilization. Vegetable nutrition. Productivity

INTRODUÇÃO

No Semiárido brasileiro predominam solos rasos, pedregosos ou arenosos, com pouca matéria orgânica (MO), porém ricos em minerais solúveis e com pH próximo de 7,0. As classes de solos mais comuns no Semiárido, utilizadas com o plantio da palma forrageira, são:

Luvisolos Crômicos, Neossolos Litólicos, Latossolo Vermelho-Escuro, Argissolos Vermelho-Amarelo, na maioria eutróficos (LOPES; SANTOS; VASCONCELOS, 2012), mas também distróficos, ou mesmo Latossolos Vermelho-Amarelo e Amarelo predominantemente cauliniticos e Neossolos Quartzarênicos distróficos.

Desde que os solos sejam férteis ou fertilizados, o cultivo da palma forrageira pode ser realizado em solos arenosos ou argilosos, sendo mais indicados os argilo-arenosos (LOPES; SANTOS; VASCONCELOS, 2012). Essa preocupação com fertilização é pertinente, pois a cultura extrai grande quantidade de nutrientes

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, joao.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, paulo.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br

⁵Eng. Agrônoma, D.Sc. Zootecnia, Pesq. EPAMIG Norte - CEMC, Montes Claros, MG, leidy@epamig.br

⁶Téc. Agropecuária, IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, ancilon.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

Irrigação na palma forrageira

Marcelo Rocha dos Santos¹, Alisson Jadavi Pereira da Silva², Varley Andrade Fonseca³,
Allan Radax Freitas Campos⁴, Magno de Almeida Lisboa⁵

Resumo - Mesmo sendo uma cultura que possui tolerância à seca, a palma forrageira responde bem à irrigação com menor frequência e lâmina aplicada. O sistema de irrigação localizada por gotejamento tem sido o mais empregado, no entanto, há condições com melhor disponibilidade de água na propriedade, que o produtor opta por aspersão convencional. O manejo da irrigação pode ser realizado tanto com base no esgotamento de água no solo, como, pela demanda evapotranspirométrica local. Nas condições de Guanambi, BA, a aplicação de 15% da evapotranspiração de referência (ET_0) com turno de rega (TR) de sete dias, via irrigação por gotejamento, tem possibilitado a obtenção de teor de matéria seca (MS), cinza e proteína adequados para atender a exigências nutricionais na alimentação de animais, e na condição de 33% da ET_0 com turno de rega de três dias, possibilita aumento da produtividade. Para a condição edafoclimática de Senhor do Bonfim, BA, estudos preliminares mostram que a aplicação semanal de, aproximadamente, 1 L de água por planta em fase de crescimento, via gotejamento, próximo ao quarto mês após o plantio, aumenta o número e a área dos cladódios, ao comparar com condição de sequeiro.

Palavras-chave: *Opuntia. Nopalea*. Manejo da irrigação. Semiárido.

Irrigation on cactus pear

Abstract - Although the cactus pear is a crop that tolerates drought, it responds well to irrigation with less frequency and applied water depth. The drip irrigation system has been the most used, however, there are conditions with better availability of water in the property, in which the farmer opts by sprinkle irrigation. Irrigation management can be performed on the basis of soil water depletion, as well as local evapotranspirometric demand. Under conditions of Guanambi, Bahia, the application of 15% of the reference evapotranspiration (ET_0) with irrigation interval of 7 days, through drip irrigation, allowed to obtain adequate dry matter, ash and protein content to attend the nutritional requirements in the feeding of animals and the condition of 33% of the ET_0 with irrigation interval of 3 days allows an increase in productivity. For the soil condition of Senhor do Bonfim, BA, preliminary studies show that weekly application of approximately 1 liter of water per plant by drip in the growing phase, near to the fourth month after planting, increases the number and area of cladodes, when compared to rainfed condition.

Keywords: *Opuntia. Nopalea*. Irrigation management. Semi-arid.

INTRODUÇÃO

Por apresentar o metabolismo ácido das crassuláceas (MAC), a palma forrageira é uma cultura que possui baixa exigência hídrica. No entanto, seu rendimento, em certas regiões do Semiárido, pode ser comprometido, e, em alguns casos, as plantas podem até morrer por condições de

perda excessiva de água, baixa umidade, alta evapotranspiração e déficit hídrico, e elevadas temperaturas, especialmente no período noturno (LIMA et al., 2016).

Diante dos reflexos negativos na disponibilidade de recursos hídricos na região Semiárida, decorrente da má distribuição espacial e temporal das chuvas, a irrigação

tem despontado como uma técnica viável que possibilita o aumento da produção agrícola. A alta probabilidade de ocorrência de seca na região Semiárida exige uma reserva forrageira estratégica para utilização nos longos períodos de estiagem. Neste sentido, o cultivo da palma forrageira é fonte de renda e de alimentação para o

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, marrochas@yahoo.com.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Governador Mangabeira, Governador Mangabeira, BA, alissonagr@gmail.com

³Eng. Agrônomo, M.Sc., Doutorando Produção Vegetal UNIMONTES, Montes Claros, MG, varley.ibce@ig.com.br

⁴Eng. Agrônomo, M.Sc., Doutorando Engenharia Agrícola UFRB, Cruz das Almas, BA, allandrax@hotmail.com

⁵Graduando Agronomia, Bolsista CNPq/IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, magno.dealmeida2@gmail.com

Manejo fitossanitário da palma forrageira

Mário Sérgio Carvalho Dias¹, Antônio Cláudio Ferreira Costa², Almiusa Maria de Jesus³

Resumo - As principais pragas da palma forrageira, como as cochonilhas, encontram condições ambientais favoráveis nas regiões de cultivo. As doenças, na maioria dos casos, podem apresentar problemas pontuais, em plantios vulneráveis, por falhas no manejo da cultura associadas com as condições ambientais favoráveis ao ataque dos patógenos. Há necessidade de informações sobre a praga ou o patógeno, sobre as condições ambientais favoráveis ao ataque e as corretas medidas de controle.

Palavras-chave: *Opuntia*. Doença. Praga. Controle.

Phytosanitary management of cactus pear

Abstract - This main pests of cactus pear, how mealybugs, that find favorable environmental conditions in the regions of cultivation. The disease may, in most cases, present specific problems, that is, in vulnerable plantations due to crop failure associated with environmental conditions favorable to the attack of the pathogens. There is a need information about the pest or pathogen, the environmental conditions favorable to the attack and the control measures.

Keywords: *Opuntia*. Disease. Pest. Control.

INTRODUÇÃO

O fator limitante de produção da palma forrageira, *Opuntia ficus-indica* Mill., no Semiárido, é a alta incidência de cochonilhas, principais pragas da cultura (SANTOS et al., 2006). No processo de alimentação, esses insetos sugam a seiva da planta e podem inocular toxinas, resultando no amarelecimento e queda dos cladódios. Em infestações mais severas, quando não se adota medida de controle, pode ocorrer morte da planta e destruição de toda a área de plantio (CAVALCANTI et al., 2001).

A palma forrageira pode ser também afetada pela incidência de doenças (SANTOS et al., 2006; LOPES, 2012). A maior severidade das doenças tem sido correlacionada com a suscetibilidade de cultivares e clones, adensamento da cultura, estresse nutricional, excesso de matéria orgânica (MO) e umidade no solo. Nesse grupo de

doenças, destacam-se: podridão-de-cladódios, podridão-de-raízes e podridão-de-cladódios-da-base e manchas em artículos, as quais reduzem a produtividade e limitam o cultivo (SANTOS et al., 2006). Essas doenças podem ocasionar perdas significativas na produção da palma forrageira, merecendo destaque as causadas pelos fungos *Scytallidium lignicola* (podridão-seca e podridão-escamosa), *Lasiodiplodia theobromae* (podridão-negra), *Fusarium solani* (podridão-de-Fusarium), *Alternaria tenuis* (mancha-de-Alternaria), e a causada pela bactéria *Pectobacterium carotovorum* ssp. *Carotovorum*, denominada podridão-mole (BENNA, 1991; GRANATA; SIDOTTI, 2000).

Apesar das várias recomendações de controle químico, somente há produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para

controle da cochonilha-do-carmim. Não há registro de nenhum fungicida, bactericida, nematicida e nem de inseticidas para controle de outras pragas (BRASIL, 2017). As medidas de controle das doenças da palma baseiam-se no princípio de exclusão, para evitar a introdução de patógenos em áreas livres da doença, e no princípio de erradicação, por meio da eliminação de material infectado.

MANEJO DE PRAGAS

Em cultivos da palma forrageira nos estados de Sergipe (SE), Alagoas (AL) e Bahia (BA) há registros de ataque por lagartas de coloração escura, identificadas como *Spodoptera cosmioides* (Walker) e *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae), conhecidas popularmente como lagarta-preta (TEODORO et al., 2013). Porém, duas espécies

¹Eng. Agrônomo, D.Sc. Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, mariodias@epamig.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc. Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, antonio.costa@epamig.br

³Bióloga, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, alniuz@epamig.br

Índices técnicos, de produção e econômicos para a cultura da palma forrageira

Paulo Emílio Rodrigues Donato¹, João Abel da Silva², Sérgio Luiz Rodrigues Donato³,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁴, André Mendes Caxito⁵

Resumo - O cultivo da palma forrageira é uma atividade de grande relevância socioeconômica e encontra-se em expansão no Semiárido dos estados da Bahia e de Minas Gerais. Cultivada principalmente em sistema de sequeiro, porém, exige a adoção de um mínimo de tecnologia, para apresentar rendimento e qualidade compatíveis com a viabilidade econômica. Em uma análise financeira mais elaborada, utilizando métodos tradicionais, longevidade do palmal (10 anos), juros de 6% ao ano, para as diferentes condições de uso de insumos e populações de plantas, nota-se que o empreendimento apresenta sustentabilidade econômica.

Palavras-chave: *Opuntia*. Palmal. Custo. Retorno. Análise financeira.

Considerations on technical, production and economic indexes for forage cactus

Abstract - Cactus pear cultivation is an activity of great socioeconomic relevance and is expanding in the semi-arid regions of Bahia and North of Minas Gerais. Cultivated mainly in the rainfed system, but requires the adoption of a minimum of technology to present yield and quality compatible with economic viability. Considering a more elaborate financial analysis using traditional methods, longevity of palmal (10 years), interest of 6% per year, for the different conditions of consumption inputs and plant density, the enterprise presents financial sustainability.

Keywords: *Opuntia*. Crop cactus pear. Costs. Return. Financial analysis.

INTRODUÇÃO

Para análise de uma propriedade ou mesmo de uma atividade de exploração vegetal ou animal, é preciso conhecer detalhadamente qual o valor de custo da atividade (DONATO; RODRIGUES; SOUZA, 2015). Dessa análise depende a continuidade da exploração. O produtor precisa fazer uma contabilidade mínima da atividade, anotando pelo menos as receitas e as despesas praticadas. De acordo com Peres et al. (2004), o sucesso de qualquer sistema de produção é resultante dos custos de produção, da receita obtida e da rentabilidade do capital investido. Toda atividade econômica tem o lucro como objetivo fim,

para que o negócio permaneça longo.

Geralmente, o produtor tem pouco domínio dos fatores externos à propriedade rural, e o preço é definido pelo comprador. Conhecendo o preço de venda do produto, ditado pelo mercado, é preciso reduzir os custos de produção para aumentar o lucro (DONATO et al., 2016). Os custos de um palmal podem variar bastante em função do nível tecnológico utilizado pelo produtor, do tipo de material de plantio, da fertilidade do solo, da eficiência da mão de obra, muitas vezes familiar, e do índice de mecanização, que ultimamente tem crescido na cultura.

Para Frizzone e Silveira (2001), a decisão racional de investir em qualquer ne-

gocio deve considerar modelos analíticos que contemplem ferramentas formais para análise e avaliação de programas e projetos, a exemplo dos métodos tradicionais, valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e análise benefício/custo (B/C). No mesmo contexto, Peres et al. (2004) asseguram que alguns indicadores econômicos podem ser adotados para a avaliação financeira de sistemas de produção, dentre esses o VPL e a TIR. Os sistemas de produção contemplam três partes, quais sejam: entradas, saídas e processos. Esses autores afirmam que a análise financeira determina como o capital de risco, ou de qualquer outra natureza, investido no

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, paulo.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, joao.silva@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. IF Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br

⁵Eng. Agrônomo, M.Sc., EMATER-MG, Janaúba, MG, caxito@emater.mg.gov.br

Palma forrageira na alimentação de bovinos

Fabiano Ferreira da Silva¹, Dicastro Dias de Souza², Jacqueline Firmino de Sá³,
Maria do Socorro Mercês Alves Aguiar⁴, Luciano Santos Almeida⁵

Resumo - As cultivares de palma forrageira mais utilizadas para alimentação animal são 'Gigante', 'Redonda' e 'Miúda' ou 'Doce'. Algumas variedades não têm espinhos. Na alimentação de bovinos, tradicionalmente a palma é utilizada picada e fornecida no cocho, desidratada e transformada em farelo, além de recentemente alguns técnicos na Bahia estarem testando o uso do pastejo direto. Os teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e carboidrato não fibroso (CNF) são 105 g/kg; 46 g/kg; 307 g/kg e 491 g/kg, respectivamente. A adubação da palma, principalmente com nitrogênio, pode elevar os teores de proteína para 120 g/kg. O melhor aproveitamento da palma é quando fornecida na dieta total, pela maior sincronização dos carboidratos e proteína. Os melhores consumos são verificados quando a palma é incluída nos níveis de 200 g/kg a 400 g/kg da MS da dieta. Para animais em crescimento, os melhores ganhos de peso ocorrem até 400 g/kg de inclusão da palma na dieta, acima desse valor observa-se redução no consumo de MS, podendo ocorrer transtornos intestinais ocasionados pelo excesso de água e de CNF. Para vacas lactantes os melhores níveis de palma na dieta ficam no máximo 500 g/kg para vacas de média abaixo de 10 kg/dia, no máximo 400 g/kg para vacas de média de 20 kg/dia e no máximo 300 g/kg para vacas de média de 30 kg/dia.

Palavras-chave: *Opuntia. Nopalea*. Gado. Produção animal. Alimentação animal. Ganho de peso.

Forage cactus in cattle's diets

Abstract - The most used cactus pear cultivars for feeding are the 'Gigante', 'Redonda' and 'Miúda' or 'Doce', some varieties may not have thorns. In feeding cattle, the forage cactus has traditionally been chopped and fed to the animals in the trough, dehydrated and transformed into bran, and recently some technicians in Bahia, Brazil have been testing the use of direct grazing. The mean composition of dry matter, crude protein, neutral detergent fiber and non-fibrous carbohydrates is 105 g/kg; 4,6 g/kg; 307 g/kg; and 491 g/kg, respectively. The fertilized forage cactus, mainly with nitrogen can elevate the protein contents to 120 g/kg. The best use of forage cactus is when it is provided in the total mixed ration, due to a greater synchronization of carbohydrates and protein. The best intake are when the forage cactus is included in the levels of 200 g/kg to 400 g/kg of the dry matter of the diet. For growing animals the best weight gains occur up to 400 g/kg of forage cactus inclusion in the diet. Above 400 g/kg of forage cactus inclusion in the diet, a reduction in dry matter intake is observed, and intestinal disorders caused by excess water and CNF can occur. Better forage cactus levels for lactating cows are at most 500 g/kg of cactus in the diet for cows with producing averaging below 10 kg/day, at most 400 g/kg for cows with milking production averaging 20 kg/day and at most 300 g/kg for cows with milking production 30 kg/day.

Keywords: *Opuntia. Nopalea*. Cows. Animal production. Animal feed. Weight gain.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira é uma cactácea de origem mexicana, largamente difundida no Nordeste brasileiro, tanto na nutrição humana, quanto na nutrição animal,

principalmente nas épocas de escassez de alimento.

As espécies de palma mais utilizadas para alimentação animal são 'Gigante' (*Opuntia ficus-indica*), 'Redonda' (*Opuntia* sp.) e 'Miúda' ou 'Doce' (*Nopalea*

cochenilifera), podendo algumas variedades não apresentar espinhos. A palma 'Miúda' normalmente possui um desenvolvimento acelerado e maiores teores de matéria seca (MS) em relação às outras cactáceas (OLIVEIRA et al., 2011).

¹Médico-veterinário, D.Sc., Prof. Tit. UESB, Itapetinga, BA, ffsilva@pq.cnpq.br

²Zootecnista, Doutorando Produção de Ruminantes UESB/Bolsista FAPESB, Itapetinga, BA, dicastro@zootecnista.com.br

³Zootecnista, D.Sc., Prof. IF/Baiano, Campus Itapetinga, Itapetinga, BA, jacqueline.sa@itapetinga.ifbaiano.edu.br

⁴Zootecnica, D.Sc., Prof. IF/Baiano Campus Guanambi, Guanambi, BA, socorromercês@yahoo.com.br

⁵Zootecnista, Produtor Rural, Consultor SENAR, Itapetinga, BA, luciano.almeida1@yahoo.com.br

Cladódios e frutos da palma forrageira na alimentação humana

Ariane Castricini¹, Heloisa Mattana Saturnino², Maristella Martineli³

Resumo - A palma forrageira foi introduzida no Brasil, primeiro como espécie frutífera e, mais tarde, como hospedeira na criação da cochonilha produtora do corante carmin. Seu uso mais expressivo é como forragem, sendo que o broto (verdura) e os frutos são também utilizados na alimentação humana. O broto é consumido como salada, refogado, farinha. Os frutos in natura são apreciados pelo sabor doce. Ambos podem ser processados, sendo alternativa para comercialização, por agregar valor e facilitar o transporte a mercados mais distantes.

Palavras-chave: *Opuntia. Nopalea. Figo-da-índia. Verdura. Processamento.*

Cladodes and fruits of forage cactus in human' diets

Abstract - The cactus pear was introduced in Brazil, first as a fruiting species and later, as host in the creation of the cochineal producer of the carmine dye. However, its most expressive use is as fodder, and the bud (vegetables) and fruits are used in human food. The sprout is consumed in salads, stewed, flour; The fruits in natura are appreciated by the sweet taste, both can be processed, being alternatives to the commercialization, by adding value and facilitating the transportation to more distant markets.

Keywords: *Opuntia. Nopalea. Cactus pear. Verdure. Processing.*

INTRODUÇÃO

A família Cactaceae tem como centro de origem o continente americano, distribuindo-se desde a Patagônia até o Canadá. Pinturas, peças cerâmicas, baixos e altos relevos, peças têxteis, utensílios e outros artefatos revelam que as cactáceas já eram utilizadas pelos povos autóctones do continente há cerca de 10 mil anos. Quando os espanhóis chegaram ao México, o nopal (*Opuntia ficus-indica*) já era cultivado e consumido pela população local e selecionado para formas inermes. Os espanhóis introduziram o nopal na Espanha e na Ilha da Sicília, na Itália, e de lá para outras regiões Semiáridas da Europa, África, Ásia, Oceania e em suas outras colônias da América, como um recurso alimentar importante e como ornamental.

O nopal é denominado tuna na Argentina, Bolívia, Chile e Peru; higo na Colômbia; higo de Índia, na Espanha; ficodíndia na Itália; figue de barbárie, na França; prickly pear ou cactus pear nos países de língua inglesa. No Brasil, a planta é denominada palma forrageira e o fruto, figo-da-índia, em alusão às Índias ocidentais.

No início do século 17, a espécie frutífera figo-da-índia (*Opuntia ficus-indica*) foi trazida para o Brasil pelo rei de Portugal, D. João VI, e, mais tarde, por imigrantes vindos da Itália, onde a espécie *O. ficus-indica* foi introduzida no século 16. A introdução na região Semiárida nordestina, em meados do século 19, se deu para a produção do corante carmin-cochonilha, de larga aplicação nas indústrias cosmética, alimentícia e farmacêutica. Por adaptar às

condições edafoclimáticas do sertão e por constituir, durante a época seca, alimento para os rebanhos, a palma estabeleceu-se na região, apesar do fracasso na produção do corante. Trata-se de uma planta xerófila e possui via fotossintética – metabolismo ácido das crassuláceas (MAC), que lhe confere adaptação à seca.

Mundialmente, a palma forrageira é utilizada para alimentação animal, verdura (brotos ou raquetes/cladódios jovens) para consumo humano, principalmente no México, onde o cladódio é consumido em saladas, geleias e xaropes, e o fruto (figo-da-índia), in natura ou processado, para os mercados nacional e internacional, especialmente Estados Unidos e Europa (CHIACCHIO; MESQUITA; SANTOS, 2006). Na América Latina, a verdura e os

¹Eng. Agrônoma, D.Sc, Pesq. EPAMIG Norte/Bolsista FAPEMIG, Nova Porteirinha, MG, ariane@epamig.br

²Eng. Agrônoma, M.Sc, Pesq. EPAMIG Norte, Nova Porteirinha, MG, heloisams@epamig.br

³Eng. Agrônoma, D.Sc, Prof. UNIMONTES, Janaúba, MG, maristellamartineli@yahoo.com.br