



# Palma Forrageira

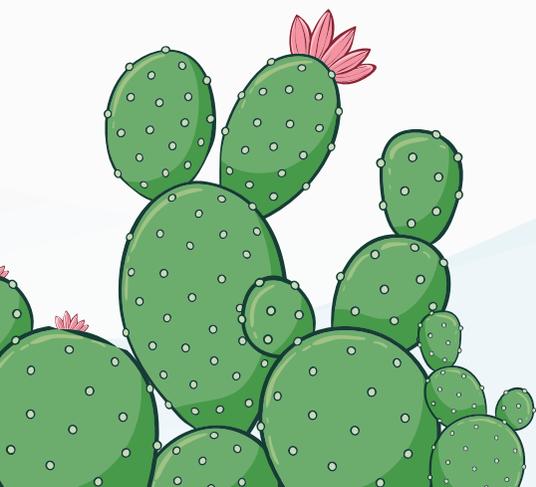
Segurança produtiva no Semiárido Mineiro



## Introdução

A palma forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.) tem sido introduzida no Vale do Jequitinhonha e no Norte de Minas Gerais como ingrediente essencial na composição de dietas dos animais, por apresentar mecanismos fisiológicos de adaptação à escassez de água, os quais permitem sua perenidade em ambientes áridos e semiáridos, dando importante contribuição para o desenvolvimento dessas regiões.

A formação de uma área estratégica de palma forrageira está-se tornando uma prática cada vez mais comum em propriedades com problemas de falta ou baixa disponibilidade de água, pois o cultivo de espécies forrageiras perenes, adaptadas às condições de Semiárido, é estratégia essencial para a sustentabilidade da produção dessas regiões.



## Origem e importância da palma forrageira

A palma forrageira é de origem mexicana, introduzida no Brasil no período da colonização, inicialmente para a criação da cochonilha-do-carmim (*Dactylopius coccus*), inseto capaz de produzir corante natural. Mais tarde, passou a ser recomendada como planta forrageira para a alimentação animal, desde então, sua principal utilização no País.

A palma é uma planta importante para as regiões áridas e semiáridas do mundo, que são caracterizadas pelas temperaturas elevadas, pelo excesso de radiação e pela escassez de água (baixa precipitação com chuvas irregulares), o que afeta a disponibilidade de alimentos para os animais. Nessas regiões, a palma forrageira é, em muitos casos, a única fonte de alimento disponível no período de estiagem e, por ser constituída de cerca de 90% de água, contribui na hidratação dos animais, podendo atender quase que totalmente as suas demandas. É uma planta promissora para o desenvolvimento dessas regiões, diminuindo os efeitos que as condições climáticas adversas provocam sobre as atividades agropecuárias.



## Seleção e preparo das mudas e plantio

A palma forrageira pode ser plantada com o uso de cladódios oriundos de um palmar convencional ou por mudas de cultura de tecido (menos comum).

A melhor época para o plantio da palma é no terço final do período seco, sendo realizado por meio do artigo ou cladódio, chamado pelo produtor de raquete ou “folha”. O plantio no período seco evita o apodrecimento das raquetes, como acontece pela umidade excessiva no início da estação chuvosa. Com a utilização da irrigação, o plantio, por meio de mudas curadas, pode ser feito em qualquer época, pois o aporte de água estará garantido.



Os cladódios para plantio (as mudas) devem estar maduros, ou seja, aqueles que emitiram brotos ou estão próximos a emitir. Para a colheita de material propagativo, deve-se realizar o corte na junção entre cladódios, para diminuir o tamanho da ferida e o tempo de cicatrização. Deve-se também evitar o uso de cladódios novos, que são tenros e mais suscetíveis ao apodrecimento, ou velhos, que são lenhosos e com maior dificuldade de enraizamento. É importante selecionar em função do tamanho, para que o plantio fique uniforme e a brotação ocorra praticamente ao mesmo tempo. Com a grande variabilidade espacial e temporal da precipitação, na prática, é difícil

precisar o início das chuvas, assim as mudas selecionadas devem estar com boa reserva, já que a lavoura implantada em período seco tolera em média 90 dias sem chuva.

Após a colheita, os cladódios são colocados à sombra para a cicatrização da ferida do corte, por um período aproximado de 15 dias, no processo chamado cura. Isso evita a entrada de fungos e bactérias, quando em contato com o solo no plantio.



No plantio, cerca de um terço ou metade do comprimento dos cladódios é enterrado no solo para assegurar a fixação da futura planta. Isso evita o tombamento quando no crescimento, embora, em algumas regiões: os cladódios sejam dispostos inclinados no sulco de plantio, sem enterrar. Os cladódios são colocados na posição vertical ou inclinada. Outras possibilidades de posicionamento no momento do plantio são em cartas de baralho simples, ou fileira dupla dentro do sulco, conhecido como baralho duplo. No caso de implantação com reduzida distância entre plantas na linha de plantio, há necessidade de uso de gabaritos de plantio.



## Seleção e preparo da área

A área a ser implantada o palmar precisa apresentar declividade baixa a moderada. O plantio deve ser feito em nível para evitar a erosão do solo.

Para facilitar o manejo e reduzir os custos, a área deve, preferencialmente, ser mecanizável e estar localizada próxima ao curral, propiciando o fornecimento da palma forrageira aos animais e a fertilização da lavoura com o esterco gerado.



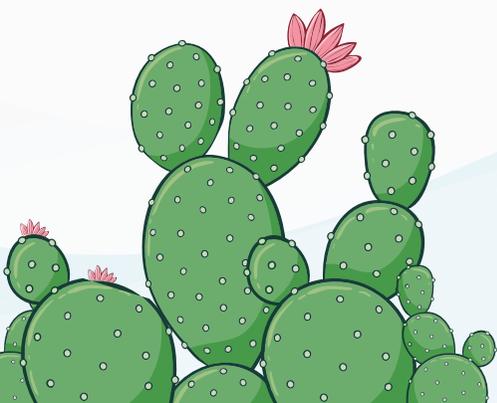
No planejamento do plantio, deve-se prever a instalação de carregadores, para realização de práticas culturais e colheita, além do cercamento da área, para evitar o acesso indesejado de animais.

Por se tratar de uma cultura perene, o bom preparo do solo é essencial, portanto, a área deve ser destocada e isenta de pedras e restos de vegetação.

O solo deve ser subsolado, e, se necessário, arado, gradeado e sulcado nos espaçamentos escolhidos. Onde essas operações não são passíveis de realização, seja pela característica do terreno seja por indisponibilidade de máquinas, implementos ou recursos financeiros, pode-se realizar o coveamento manual, com o uso de enxada. Os sulcos de plantio e/ou covas devem-se situar sempre em nível, para minimizar os efeitos da erosão ao longo do período de cultivo.

O solo deve ser profundo e bem drenado, e os sulcos de plantio devem ter profundidade suficiente para cobrir de 30% a 50% dos cladódios, que variam de acordo com o genótipo. Tal prática favorece o bom enraizamento e a segurança estrutural da planta.

Após a escolha do local, deve-se realizar a amostragem do solo, preferencialmente nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm. De posse do resultado da análise, procede-se à correção e à fertilização do solo, conforme recomendação.



## Correção e fertilização do solo

A produtividade da palma forrageira está relacionada com a disponibilidade de nutrientes e a consequente extração do solo. O cultivo é bastante exigente em nutrientes, principalmente, potássio ( $K^+$ ), cálcio ( $Ca^{++}$ ), nitrogênio (N) e magnésio ( $Mg^{++}$ ).

No caso da adubação orgânica, aplicar até 30 t/ha/ano no sulco de plantio. Essa adubação é recomendada mesmo que a adubação mineral cumpra a dose total para os nutrientes. No caso de quantidades maiores que 30 t/ha/ano, aplicar o restante em cobertura na estação chuvosa. Para adubação predominantemente orgânica, a recomendação mínima é de 60 t/ha/ano. Nesse caso, deve-se calcular a quantidade de K, Ca, Mg e boro (B) contida na matéria orgânica (MO) e complementar a dose com fertilizantes minerais e/ou outras fontes orgânicas.



As adubações fosfatadas são realizadas nos sulcos de plantio, na implantação, e ao lado da fileira de plantas, em palmas implantadas. É preciso atentar-se também para a necessidade de adubação com enxofre (S), porém, geralmente, este nutriente é suprido na forma de elemento acompanhante em fertilizantes utilizados como fontes de outros nutrientes, caso comum do sulfato de amônio e superfosfato simples.

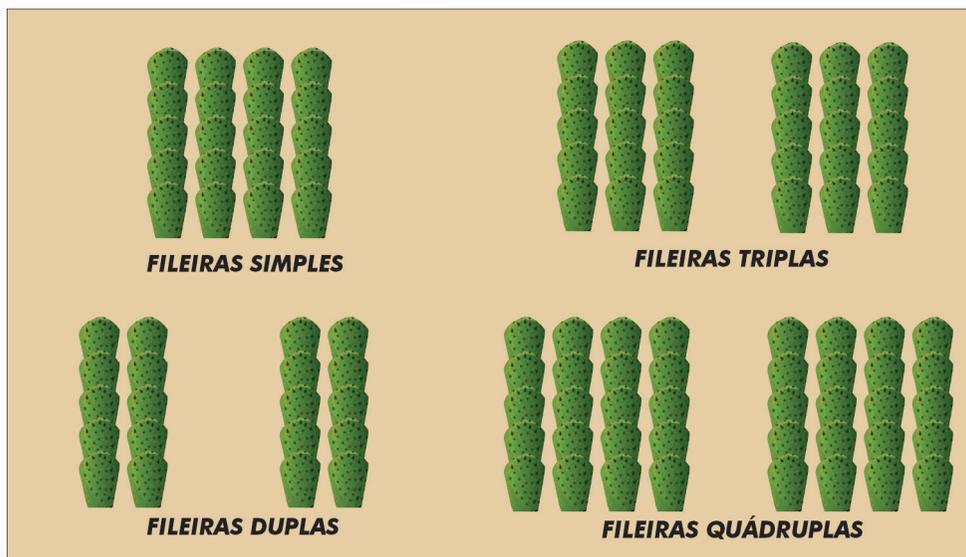
As adubações de manutenção do palmar, com base nos teores dos cladódios, representam a dose anual a ser utilizada, dividida em duas aplicações, no início e no final da estação chuvosa subsequente a cada colheita.

Os fertilizantes químicos ou orgânicos fornecidos em cobertura são distribuídos ao lado das fileiras de plantas, distando cerca de 20 cm.



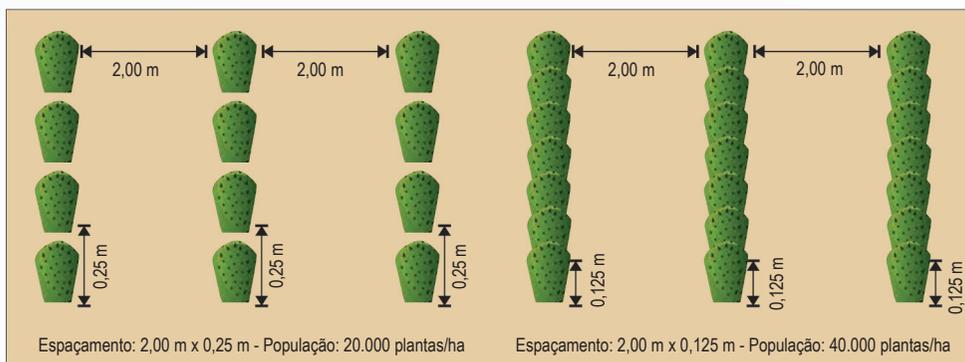
## Espaçamento e densidade de plantio

Existem inúmeras combinações possíveis de espaçamentos e densidades de plantio, e, para a escolha, deve-se considerar a mecanização da cultura, a produtividade esperada, a precipitação média, a existência de culturas intercalares, o controle de pragas e doenças, adubações, colheita e transporte, a disponibilidade de material propagativo, bem como o custo da implantação.



As recomendações de densidade populacional são de 20 mil a 65 mil plantas/ha, em diferentes espaçamentos e configurações.

Espaçamentos em fileiras duplas, triplas ou quádruplas, permitem a mecanização, facilitam o trabalho dentro da lavoura e diminuem o custo de produção, pela maior eficiência operacional. Em relação ao manejo fitossanitário, no controle de cochonilhas, por exemplo, a vantagem é a maior possibilidade de atingir o alvo com aplicações de produtos químicos e/ou biológicos, fator limitante à eficácia dos defensivos. Outra vantagem, associada a essas configurações de plantio, é a possibilidade de consórcio nos espaços maiores das fileiras com outras culturas forrageiras de subsistência ou mesmo plantas melhoradoras do solo, o que é importante tanto para a conservação do solo quanto para a otimização de recursos para agricultores familiares.



Por outro lado, espaçamentos em fileiras simples, quando muito próximas, menos de 2 m, dificultam essas operações e, principalmente, o processo de colheita, pois todo o transporte interno dos cladódios colhidos até o local de utilização tem que ser feito de forma manual.



## Colheita

A colheita da palma apresenta flexibilidade de manejo, pois a planta pode permanecer armazenada no campo por meses ou anos, e ser colhida quando necessário, sem perda da qualidade. De maneira geral, a colheita é manual e tem custo elevado pela necessidade de muita mão de obra.

A frequência e a intensidade de corte podem influenciar significativamente a produção de forragem pela palma. Na maioria dos cultivos no Semiárido Mineiro, o primeiro corte é feito entre um ano e um ano e meio após implantação da lavoura, com colheitas subsequentes em intervalos anuais. Por ser uma planta normalmente utilizada como reserva estratégica, a frequência de corte pode variar conforme a necessidade do produtor e as condições climáticas.



A longevidade do palmar, com segurança produtiva e qualitativa, está também associada ao manejo na colheita, que envolve, principalmente, o tipo de corte e a quantidade de cladódios deixados na planta. A sugestão para o Semiárido Mineiro é de, na colheita, preservar três cladódios primários. Em lavouras irrigadas, é possível colher deixando

apenas a planta-mãe como sustentação para a nova safra.

O ponto de corte mais recomendado é na junção dos cladódios, pois provoca menor ferimento, a cicatrização é mais rápida, e diminui a exposição aos microrganismos. A lavoura também pode ser colhida pelos próprios animais em sistema de pastejo direto no campo. A colheita mecanizada ainda não representa uma realidade entre os produtores, existem apenas protótipos e máquinas sendo testadas por empresas já consolidadas, porém, sem nenhum equipamento para uma colheita totalmente mecanizada.



## Irrigação na palma forrageira

Nas regiões semiáridas, as atividades agrícolas devem ser manejadas de maneira que o Sistema de Produção seja o mais sustentável possível. Para isso, é essencial o uso de espécies adaptadas às condições climáticas reinantes, com destaque para as altas temperaturas e o déficit hídrico. A palma forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.), por ser uma cactácea, possui boa adaptação às regiões áridas e semiáridas, apresenta tolerância a períodos longos de estiagem e alta eficiência no uso de água, sendo geralmente cultivada em regime de sequeiro.

O bom rendimento dessa cultura está climaticamente relacionado com áreas de 400 a 800 mm anuais de chuva, umidade relativa (UR) acima de 40% e temperatura diurna/noturna de 25 °C a 15 °C. A UR baixa e as temperaturas noturnas elevadas encontradas em algumas regiões do semiárido podem justificar as menores produtividades ou até a morte da palma.

Os sistemas de irrigação mais utilizados na palma forrageira são: localizada por gotejamento, microaspersão e por aspersão convencional. Em decorrência da característica radicular da cultura, que é superficial e concentra-se mais próximo à planta, a irrigação localizada por gotejamento tende a aumentar a eficiência do uso da água, exigindo menor volume aplicado em relação à aspersão convencional.

A disponibilização de água no cultivo da palma forrageira permite o aumento no crescimento e no desenvolvimento da planta, com emissão constante de cladódios, mesmo com ocorrência de prolongadas estiagens, o que não ocorre no cultivo de sequeiro, que frequentemente apresenta murchas severas nessa época. Em cultivos irrigados, é imprescindível que se faça o manejo para determinar a quantidade de água necessária, bem como o momento correto de irrigar.



## Principais pragas e doenças

As doenças de maior importância para a cultura da palma forrageira são a mancha-de-Alternaria (*Alternaria tenuis*), a podridão-de-Fusarium (*Fusarium solani*), a gomose (*Lasiodiplodia theobromae*) e a podridão-escamosa (*Scytalidium lignicola*), todas causadas por fungos.



Mancha de alternária  
(*Alternaria tenuis*)



Podridão negra  
(*Lasiodiplodia theobromae*)



Podridão escamosa  
(*Scytalidium lignicola*)

Os sintomas ocorrem principalmente nas raquetes, com o surgimento de manchas circulares pretas causadas por *A. tenuis*; manchas onduladas e ressecamento dos tecidos causado por *S. lignicola*; murcha e tombamento das raquetes poucos dias após a infecção pelo fungo *F. solani*; e abundante exsudação de goma com queda das raquetes atacadas pelo fungo *L. theobromae*. Espécies dos fungos *Penicillium* e *Aspergillus*, que causam mofo e deterioração de tecidos, também já foram relatados como agentes causais de doenças na cultura. É importante evitar a presença de insetos e tratos mecânicos capazes de causar ferimentos nas plantas, para que não surjam portas de entrada que facilitem o estabelecimento de patógenos causadores de doenças.

O controle químico de doenças é difícil, pois não há registro de produtos para a palma forrageira no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

Em relação às pragas, duas espécies de lagartas pertencentes ao gênero *Spodoptera*, e conhecidas popularmente como lagarta-preta, *S. cosmioides* e *S. eridania*, já foram relatadas atacando a palma forrageira em alguns Estados brasileiros. No entanto, as pragas mais importantes dessa cultura no Brasil são: a cochonilha-de-escamas (*Diaspis echinocacti*) e a cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntia*), que, ao se alimentarem durante o processo de sucção, injetam toxinas que causam amarelecimento, queda das raquetes e morte das

plantas, resultando em grandes perdas na produção em áreas onde ocorre o ataque severo desses insetos.

A integração de métodos de controle é fundamental para reduzir os danos causados por essas pragas. Assim, recomendam-se o uso de genótipos resistentes em regiões onde ocorre o ataque desses insetos, o uso de material propagativo sadio, o controle biológico utilizando inimigos naturais com comprovada eficiência, a retirada de plantas atacadas e restos de cultura da área de plantio, além do controle químico com produtos registrados, quando necessário.



Ataque de cochonilha de escamas



Ataque de lagarta

## Espécies cultivadas

Até a última década do século XX, as áreas de cultivo dessa cactácea no Nordeste brasileiro eram ocupadas basicamente pelas espécies *O. ficus-indica* Mill e *N. cochenillifera* Salm Dyck. Entretanto, com a ocorrência da cochonilha-do-carmim (*D. opuntiae*) (Cockerell) (Hemiptera: Dactylopiidae), os palméis de *O. ficus-indica*, em Pernambuco e na Paraíba, foram praticamente dizimados, por serem formados pelas variedades Gigante, Redonda e clone IPA-20, as quais são altamente suscetíveis ao inseto. Desde então, a imunidade ou resistência à cochonilha-do-carmim é característica de grande relevância nas seleções de palmas realizadas pelo Programa de Melhoramento do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

A seleção de palma resistente à cochonilha-do-carmim teve início em 2003, com um ensaio de 1.002 clones implantados na Estação Experimental de Seretânia, PE, constituído de genótipos introduzidos e gerados pelo próprio Programa. Durante as avaliações foram pré-selecionados dez genótipos tolerantes a *D. opuntiae*, os quais, em seguida, foram avaliados quanto às características

agronômicas e zootécnicas, sendo selecionados e liberados os três melhores para os produtores. Os clones resistentes à cochonilha-do-carmim e mais recomendados no momento para cultivo são: A IPA-200016 conhecido como Orelha de Elefante Mexicana, A IPA-200205 conhecido como Mão de Moça, Baiana ou IPA-Sertânia e IPA-100004, conhecido como palma Miúda ou Doce.



Palma Orelha de Elefante Mexicana



Palma Gigante



Palma Sertânia



Palma miúda ou doce

Diante do sucesso da experiência do Nordeste do Brasil e do interesse de Minas Gerais em contribuir para o desenvolvimento da pecuária do Semiárido Mineiro, no ano de 2017, foi estabelecido um convênio de mútua cooperação para o efetivo intercâmbio técnico e científico, entre as instituições de pesquisa e de extensão rural dos governos de Minas Gerais e de Pernambuco: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG) e Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), com a interveniência da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG). Com isso, o IPA transferiu para a EPAMIG Norte 25 materiais genéticos de palma forrageira, instalando assim um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) no Campo Experimental do Gorutuba (CEGR) em Nova Porteirinha, MG.

Tais materiais foram estabelecidos e estão sendo avaliados em seus aspectos agrônômicos e nutricionais nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas, e, após seleção, são implantados em unidades de multiplicação em áreas de produtores, por meio da Rede Mineira de Seleção, Multiplicação e Distribuição de Palma Forrageira (Rede Palma).

O acompanhamento das características morfológicas e produtivas das palmas forrageiras implantadas no Banco Ativo de Germoplasma, na EPAMIG Norte, tem permitido estimar o acúmulo de forragem, bem como a sua qualidade, sendo que essas características podem ser alteradas de acordo com o Sistema de Produção e com as condições ambientais onde se estabelecem.

Algumas variáveis apresentaram maior correlação com a produtividade de massa verde, como, por exemplo, a área de cladódios, que possui associação com as características estruturais da planta, como altura e largura, podendo afetar a produtividade (PINHEIRO *et al.*, 2014).

Os resultados iniciais apresentaram boa adaptação de pelo menos sete genótipos com produtividades de matéria verde acima de 200 t/ha/ano. Com destaque para o comportamento do genótipo Orelha de Elefante Mexicana, que obteve a mesma produtividade de massa verde que a palma Gigante, genótipo mais plantado no Norte de Minas, embora, com a desvantagem de ser suscetível à cochoilha-do-carmim. Ressalta-se, porém, que medições isoladas de produtividade de matéria verde não são suficientes para indicar o potencial produtivo de um genótipo, sendo necessário conhecer também a produtividade de matéria seca (MS) para recomendações mais precisas de genótipos para a região.



## Utilização na alimentação animal

A palma forrageira é um importante recurso alimentar para os animais, ingrediente que compõe a dieta principalmente dos ruminantes, e contribui como fonte de carboidratos não fibrosos, sais minerais, vitaminas e água. Na alimentação dos animais ruminantes, tradicionalmente, a palma é utilizada picada e fornecida no cocho, ensilada, semidesidratada, desidratada e transformada em sacarina, ou pode ser também utilizada para pastejo pelos animais (método exclusivo para palma forrageira Miúda).



Quando se pensa nos custos de aquisição das fontes tradicionais de energia (milho, sorgo, trigo) para balanceamento e formulação de dietas, a palma recebe atenção especial pela alta quantidade de carboidratos não fibrosos (CNF) e pelo baixo teor de fibra em detergente neutro (FDN). A média de CNF e FDN da palma forrageira cultivada na região semiárida do Brasil são de 42,0% e 22,1%, respectivamente, com teores de amido na ordem de 19,8%. Por essas características, principalmente pelo alto teor de CNF e água e pelo menor teor de fibras, a palma forrageira pode ser classificada como um alimento hidroenergético, o que pode contribuir para a redução dos custos na alimentação animal. Contudo, o uso da palma precisa ser feito da forma correta, pois elevados ní-

veis de CNF podem causar efeitos deletérios no rúmen, quando fornecidos em dietas exclusivas com palma e em grandes quantidades.

Com o intuito de manter as funções ruminais, como ruminção, pH entre 6-7, secreção adequada de saliva (rica em tamponantes com bicarbonato de sódio) e manutenção do teor de gordura do leite, é recomendável associar a palma forrageira com outras fontes de fibra efetiva e fisicamente efetiva, uma vez que a palma apresenta médio-baixo teor de FDN. Outro fator limitante do uso exclusivo da palma forrageira em dietas para ruminantes, além do teor de fibras, é o seu baixo conteúdo proteico, com média de 3,75%, o que evidencia a necessidade de corrigir esses níveis com alimentos concentrados em nitrogênio proteico e não proteico.

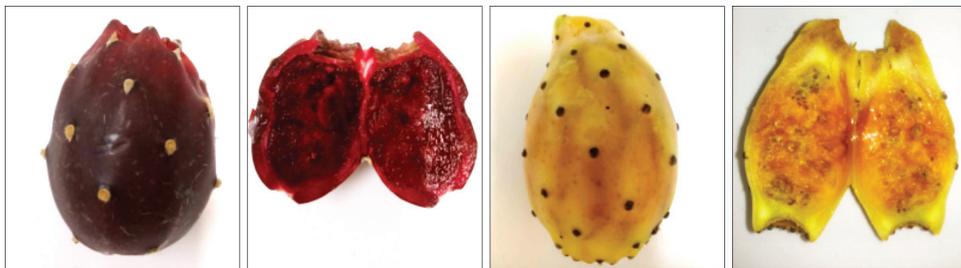
Sugestões de utilização da palma forrageira na alimentação para bovinos:

- a) máximo de 50% de palma na dieta de vacas com média de produção de leite abaixo de 10 kg/dia;
- b) máximo de 40% de palma para bovinos em crescimento e para vacas com produção média de leite de 20 kg/dia;
- c) máximo de 30% de palma para vacas com produção média de leite de 30 kg/dia.

A palma forrageira é uma cultura adaptada às condições semiáridas do Brasil, apresenta elevada produtividade de massa seca por unidade de área e eficiência no uso da água; e ainda, é rica em água e carboidratos não fibrosos. É um ingrediente fundamental na formulação e no balanceamento de dietas para ruminantes.



## Palma forrageira na alimentação humana



Utiliza-se a palma forrageira na alimentação humana, tanto como verdura, principalmente no México, onde o cladódio é consumido em saladas, geleias e xaropes, quanto como fruto (figo-da-índia) in natura ou processado, nos mercados nacionais e internacionais, especialmente Estados Unidos e Europa.

Os principais países produtores de frutos são Itália, Chile, Israel, Colômbia, Estados Unidos e México, onde existem as maiores áreas cultivadas e o maior consumo de frutos.



No Brasil, em alguns municípios do Sertão Baiano e da Chapada Diamantina, o broto de palma faz parte da dieta da população, sendo comercializado em feiras livres e supermercados de alguns municípios do Norte de Minas.

Para serem usados como verdura, os brotos (cladódios jovens) devem estar sem espinhos, ter o tamanho aproximado da palma da mão de um adulto e apresentar coloração verde-brilhante e firmeza ao ser quebrado.

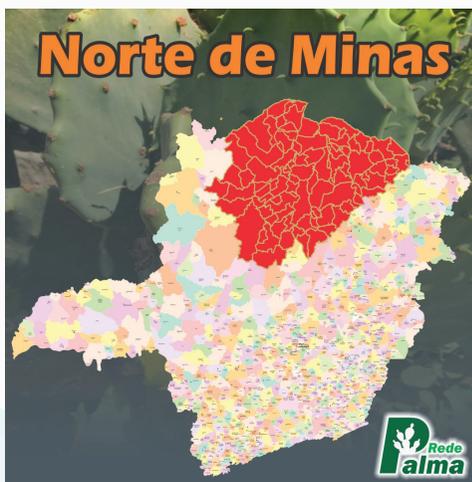
As receitas de pratos utilizando palma podem ser acessadas pelo link [https://www.youtube.com/watch?v=wBOc\\_2OOG0g](https://www.youtube.com/watch?v=wBOc_2OOG0g) no Youtube Epamig Oficial.



## RedePalma

Programa liderado pela EPAMIG com o objetivo de difundir a tecnologia da palma forrageira no Semiárido Mineiro.

O RedePalma tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentável da pecuária na região. Nesse Programa são selecionadas propriedades rurais do Semiárido Mineiro (Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha), onde são implantadas Unidades Demonstrativas e Campos de Multiplicação. Até 2022, o RedePalma estava presente em 41 municípios, no total de 84 Unidades Demonstrativas e 384 Campos de Multiplicação. Desde o início do Programa, já foram distribuídas mais de 550 mil mudas. Cada Unidade Demonstrativa é composta por, pelo menos, 1.400 raquetes de palmas forrageiras de um genótipo resistente à cochonilha-do-carmim (Miúda, Orelha de Elefante Mexicana ou Sertânia). Os demais Campos de Multiplicação são compostos por 300 raquetes de cada genótipo. As raquetes cedidas aos produtores são oriundas dos palmais implantados nos Campos Experimentais da EPAMIG Norte. Em contrapartida, o produtor beneficiário, além de seguir todas as orientações técnicas repassadas (adubações, tratos culturais, etc.), precisa, ao final de um ano, devolver a quantidade de raquetes recebidas para realimentar o Programa, criando-se assim uma rede de multiplicação de mudas.



## Projeto

Promoção e fortalecimento da Agricultura Familiar no Vale do Jequitinhonha por meio do RedePalma - Convênio: MAPA 90123.2020

Cartilha - Palma Forrageira - Segurança produtiva no Semiárido Mineiro, 2023

### Autores

Leidy Darmony de Almeida Rufino  
Polyanna Mara de Oliveira  
Kellson Frederico Tolentino Sousa  
EPAMIG Norte

### Fotos

Kellson Frederico Tolentino Sousa  
Flávio Pinto Monção  
Maria Geralda Vilela Rodrigues  
Ariane Castricini  
Polyanna Mara de Oliveira  
Leidy Darmony de Almeida Rufino  
Mário Sérgio Carvalho Dias

### Produção

Departamento de Informação Tecnológica  
Vânia Lúcia Alves Lacerda

Divisão de Produção Editorial  
Fabriciano Chaves Amaral

### Revisão

Rosely A. Ribeiro Battista Pereira  
Maria Luiza Almeida Dias Trotta

Projeto Gráfico e diagramação  
Ângela Batista P. Carvalho



AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.

EPAMIG Norte

Rodovia MGT 122 km 155, Zona Rural, Nova Porteirinha, MG - CEP 39525-000 - Caixa Postal 12  
Tel.: (38)3834-1760 - epamignorte@epamig.br