

DOCUMENTOS

122

ISSN 1679-043X  
Março / 2018

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

3ª edição revista e atualizada



**Embrapa**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agropecuária Oeste  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**DOCUMENTOS 122**

# **Tecnologias para a Agricultura Familiar**

*Carmen Regina Pezarico  
Marciana Retore*

Editoras Técnicas

3ª edição revista e atualizada

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
Dourados, MS  
2018

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
BR 163, km 253,6  
Trecho Dourados-Caarapó  
79804-970 Dourados, MS  
Caixa Postal 449  
Fone: (67) 3416-9700  
www.embrapa.br/  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações  
da Unidade**

**Presidente**  
*Harley Nonato de Oliveira*

**Secretária-Executiva**  
*Silvia Mara Belloni*

**Membros**  
*Alexandre Dinnys Roese, Clarice Zanoni Fontes,  
Eder Comunello, Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue,  
Marciana Retore, Marcio Akira Ito e Oscar Fontão  
de Lima Filho*

**Supervisão editorial**  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

**Revisão de texto**  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

**Normalização bibliográfica**  
*Eli de Lourdes Vasconcelos*

**Tratamento das ilustrações**  
*Tristique eros*

**Editoração eletrônica**  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

**Foto da capa**  
*Obra órfã*

**3ª edição revista e atualizada**  
On-line (2018)

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Nome da unidade catalogadora

---

Tecnologias para a agricultura familiar / Carmen Regina Pezarico,  
Marciana Retore, editoras técnicas. 3. ed. rev. e atual.  
— Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste, 2018.

188 p. : il. color. ; 16 cm. x 21 cm. — (Documentos / Embrapa  
Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 122).

1. Agricultura familiar – Tecnologia. I. Pezarico, Carmen Regina.  
II. Retore, Marciana. III. Embrapa Agropecuária Oeste. IV. Série.

CDD 307.72

---

© Embrapa, 2018

## **Autores**

### **Agenor Martinho Correa**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor adjunto da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Aquidauana, Aquidauana, MS.

### **Auro Akio Otsubo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Carlos Ricardo Fietz**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Carmen Regina Pezarico**

Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, analista (gestor de negócios tecnológicos) da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Cássia Regina Yurico Ide Vieira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Dourados, MS.

### **Danilton Luiz Flumignan**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Éder Comunello**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Eliel Souza Freitas Júnior**

Engenheiro-agrônomo, assessor técnico da Associação Estadual de Cooperação Agrícola – MS (Aesca), Campo Grande, MS.

### **Eny Duboc**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Fernando Mendes Lamas**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Flávio de Oliveira Ferreira**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, coordenador regional da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Dourados, MS.

### **Francimar Perez Matheus da Silva**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, gestora de desenvolvimento rural da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Dourados, MS.

### **Frederico Olivieri Lisita**

Zootecnista, mestre em Administração, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

### **Gessi Ceccon**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, analista (pesquisa) da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Harley Nonato de Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Helton Santos Pereira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

### **Huberto Noroeste dos Santos Paschoalick**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Produtos e Mercado – Escritório de Dourados, Dourados, MS.

### **Ivo de Sá Motta**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Jovelina Maria de Oliveira**

Zootecnista, gestora de desenvolvimento rural da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Campo Grande, MS.

### **Leonardo Cunha Melo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

### **Liliane Aico Kobayashi Leonel**

Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, gestora de desenvolvimento rural da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Dourados, MS.

### **Luciano Oliveira Geisenhoff**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, professor adjunto da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS.

### **Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Evolução, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Luís Armando Zago Machado**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Pastagem e Forragicultura, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Marcelo Sfeir de Aguiar**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

### **Marciana Retore**

Zootecnista, doutora em Produção Animal, pesquisadora da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Marcio Akira Ito**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Marco Antonio Sedrez Rangel**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

### **Maria do Carmo Vieira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia, professora titular da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS.

### **Milton Parron Padovan**

Biólogo, doutor em Agroecologia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Néstor Antonio Heredia Zárate**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, professor titular da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS.

### **Oscar Fontão de Lima Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

### **Raquel Soares Juliano**

Médica veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

### **Ricardo Borghesi**

Zootecnista, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Rita de Cássia Félix Alvarez**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, professora adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus de Chapadão do Sul, Chapadão do Sul, MS.

### **Rogério Guerino Franchini**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Ponta Porã, MS.

### **Rudiney Ringenberg**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

### **Tarcila Souza de Castro Silva**

Zootecnista, doutora em Ciência Animal e Pastagens, pesquisadora da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

### **Vanderlei da Silva Santos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

### **Walder Antônio Gomes de Albuquerque Nunes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Walter Fernandes Meirelles**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

## Apresentação

Na busca incessante em contribuir para a produção sustentável de alimentos, com benefícios econômicos, ambientais e sociais, a agricultura brasileira defronta-se com ímpar oportunidade de, com a melhoria dos processos produtivos e a organização de cadeias de valor, inserir definitivamente produtores de base familiar na matriz de produção primária, tornando-a mais competitiva.

Em que pese o desenvolvimento de conhecimento e tecnologias apropriadas e disponíveis para adoção imediata e incorporação em diferentes arranjos produtivos, a Agricultura Familiar ainda têm pouco acesso às técnicas necessárias à produção sustentável. Várias dessas tecnologias podem ser incorporadas aos arranjos de produção com poucos recursos necessários à sua adoção, estando, portanto, ao alcance dos agricultores familiares.

Neste sentido, elaborou-se uma cartilha contendo informações básicas sobre tecnologias de interesse da Agricultura Familiar, utilizando-se de linguagem simples e objetiva, além de conter ilustrações, de forma que facilite a compreensão dos leitores.

Nesta terceira edição, foram incorporadas tecnologias que propiciem novas oportunidades de negócios, contribuindo para a diversificação da produção, com o aproveitamento de recursos locais, tanto para a segurança alimentar quanto para a geração de renda.

Por meio deste material técnico, a Embrapa e seus parceiros esperam colaborar com os agricultores na construção de novos conhecimentos e na adoção de tecnologias que contribuam para o desenvolvimento sustentável da Agricultura Familiar.

*Guilherme Lafourcade Asmus*  
*Chefe-Geral*



## Sumário

<b>Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)</b>	
Eny Duboc.....	15
<b>Planejamento Alimentar na Bovinocultura Leiteira</b>	
Marciana Retore.....	21
<b>Consórcio de Milho com Forrageiras: Silagem e Pasto no Período da Seca</b>	
Gessí Ceccon.....	31
<b>Capins Elefantes BRS Kurumi e BRS Capiaçú</b>	
Marciana Retore.....	37
<b>Pastagens para os Sistemas de Integração Lavoura–Pecuária</b>	
Luís Armando Zago Machado .....	43
<b>Preparo e Seleção de Material de Plantio de Mandioca</b>	
Auro Akio Otsubo e Marco Antonio Sedrez Rangel.....	49
<b>Poda da Goiabeira</b>	
Cássia Regina Yuriko Ide Vieira .....	53
<b>Cultivares de Feijão</b>	
Marcio Akira Ito, Rogério Guerino Franchini, Leonardo Cunha Melo, Helton Santos Pereira, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Marcelo Sfeir de Aguiar .....	59

<b>Feijão-Caupi na Agricultura Familiar</b>	
Gessí Ceccon, Agenor Martinho Correa e Rita de Cássia Félix Alvarez .....	67
<b>Cultivares Especiais de Milho da Embrapa</b>	
Walter Fernandes Meirelles e Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães ..	71
<b>Plantas Alimentícias Não Convencionais (Pancs)</b>	
Maria do Carmo Vieira, Néstor Antonio Heredia Zárate e Liliane Aico Kobayashi Leonel .....	79
<b>Cultivares de Mandioca da Embrapa Recomendadas para Mato Grosso do Sul e Paraná</b>	
Marco Antonio Sedrez Rangel, Vanderlei da Silva Santos e Auro Akio Otsubo .....	85
<b>Adubação Verde</b>	
Oscar Fontão de Lima Filho .....	89
<b>Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas: Produção de Alimentos, Geração de Renda e Recuperação Ambiental</b>	
Milton Parron Padovan .....	97
<b>Cultivo da Erva-Mate em Sistemas Agroflorestais</b>	
Eny Duboc .....	103
<b>Semeadura Direta de Espécies Arbóreas para Revegetação da Reserva Legal</b>	
Eny Duboc .....	109
<b><i>Baculovirus erinnyis</i> para o Controle Biológico do Mandarová da Mandioca</b>	
Rudiney Ringenberg .....	115
<b>Controle Biológico de Insetos</b>	
Harley Nonato de Oliveira .....	121

**Caldas e Biofertilizantes – Proteção das Plantas na Agricultura Orgânica**

Ivo de Sá Motta ..... 125

**Aproveitamento de Materiais Orgânicos e Produção de Húmus**

Ivo de Sá Motta ..... 131

**Compostagem**

Ivo de Sá Motta e Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes..... 135

**Piscicultura Familiar**

Tarcila Souza de Castro Silva, Ricardo Borghesi e Luís Antonio

Kioshi Aoki Inoue..... 139

**Produção de Aves em Pequenas Propriedades**

Raquel Soares Juliano, Frederico Olivieri Lisita e Marciana Retore.... 143

**Meliponicultura – Abelhas Nativas sem Ferrão**

Jovelina Maria de Oliveira e Eliel Souza Freitas Júnior ..... 151

**Aquaponia**

Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue, Tarcila Souza de Castro Silva e

Oscar Fontão de Lima Filho ..... 157

**Algodão Colorido**

Fernando Mendes Lamas ..... 161

**Produção de Flores Ornamentais Tropicais**

Francimar Perez Matheus da Silva, Liliane Aico Kobayashi Leonel

e Huberto Noroeste dos Santos Paschoalick..... 169

**Cultivo de Antúrio**

Flávio de Oliveira Ferreira e Francimar Perez Matheus da Silva..... 173

**Moringa para Alimentação Humana e Animal**

Flávio de Oliveira Ferreira ..... 177

**Irrigação na Agricultura Familiar**

Luciano Oliveira Geisenhoff e Danilton Luiz Flumignan.....181

**Guia Clima: Monitoramento Climático de Mato Grosso do Sul**

Carlos Ricardo Fietz, Éder Comunello e Danilton Luiz Flumignan .....185

# Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF)

Eny Duboc

## 1. O que é

A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma modalidade de sistema agroflorestal, denominado sistema agrissilvipastoril. Este sistema concilia a produção, em uma mesma área, ao mesmo tempo ou em sucessão/rotação, de cultivos agrícolas, pastagens ou animais, com espécies lenhosas (árvores, arbustos ou palmeiras), os quais interagem entre si de maneira econômica e ecológica. Existem inúmeros sistemas agroflorestais, como, por exemplo: a integração pecuária-floresta (IPF), sem o componente agricultura, e a integração lavoura-floresta (ILF), sem o componente pastagem/animais.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Propicia a intensificação do uso da terra e a diversificação da produção: grãos, tubérculos, fibras, forragens, carne, leite, madeira, ou ainda produtos florestais não madeireiros (frutos, látex, taninos, resinas, etc.), na mesma área.
- Promove a recuperação de pastagens degradadas, o aproveitamento da adubação residual da lavoura e a amortização da recuperação da pastagem pela produção dos cultivos agrícolas associados.
- Produz forragem de melhor qualidade, aumenta a produtividade de carne e/ou leite e o ganho de peso dos animais.

- Propicia microclima favorável, com manutenção da pastagem verde por mais tempo na entressafra e maior conforto animal pelo abrigo do sol, ventos e frio.
- Melhora a eficiência no uso dos recursos, dos insumos e da mão de obra, reduzindo os custos das atividades agrícola e pecuária.
- Diversifica a renda e amplia a qualidade de vida do produtor e de sua família.
- Propicia uma renda extra na forma de madeira ou energia, além de amortizar os custos da sua implantação com a renda obtida da produção agropecuária.
- Pode melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo; promover a ciclagem de nutrientes e incrementar a matéria orgânica do solo.
- A maior sustentabilidade do sistema pode propiciar a diminuição do uso de adubos e defensivos.
- Pode contribuir para a conservação do solo e da água, diminuir a erosão, aumentar a recarga de aquíferos e o sequestro de carbono.
- Pode ser utilizado para promover a adequação ambiental.

### 3. Como utilizar

Para a implantação da lavoura, da pastagem e das árvores devem ser seguidas as recomendações de cultivo específicas de cada espécie, como, por exemplo: variedades, preparo e correção do solo, uso de fertilizantes e outros insumos. A introdução das árvores deve ser feita, preferencialmente, durante a renovação das pastagens, junto com o cultivo agrícola, por pelo menos 2 anos, de modo que, ao retornar com as forrageiras e os animais, as árvores já estejam com desenvolvimento adequado, não sendo danificadas. A forma de plantio, disposição e distância entre as árvores (aleatória, em bosquetes ou em faixas com uma ou mais linhas), vai depender

do objetivo que se quer alcançar: quebra-ventos, sombreamento, fixação de nitrogênio, renovação e produção de forragem, ou madeira e energia, entre outros. O plantio em faixas facilita a entrada de máquinas na área e a maior distância entre estas (menos árvores por hectare) propicia o consórcio agrícola por mais tempo, o menor sombreamento da pastagem e pode produzir madeira com maior valor agregado.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<http://www.youtube.com/watch?v=k0nIYr6sbEo>

<http://www.youtube.com/watch?v=Rqwr4grkY7Y>

<http://www.youtube.com/watch?v=Gv7hBPSu36U>

<http://www.youtube.com/watch?v=tXntAHuKaaU>

<http://www.youtube.com/watch?v=lqbS2fVaZCE>

<http://www.youtube.com/watch?v=F9I9LdZyCFA>

[http://www.youtube.com/watch?v=\\_WOOTE8YiAA](http://www.youtube.com/watch?v=_WOOTE8YiAA)

<http://www.youtube.com/watch?v=stdBoPLwf0I>

<http://www.youtube.com/watch?v=MNmJA5Pbgc8>

[http://www.youtube.com/watch?v=tFQ6CibYe\\_k](http://www.youtube.com/watch?v=tFQ6CibYe_k)

[http://www.youtube.com/watch?v=cgnq6cN4f\\_A](http://www.youtube.com/watch?v=cgnq6cN4f_A)

<http://www.youtube.com/watch?v=-yWsVKRjdG0#t=353>

### Links interessantes:

<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/>

<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/saber.htm>

<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/sustentabilidade/sistema-agrossilvipastoril-rentabilidade-e-sustentabilidade-evolucao-do-projeto-mogiguacu/>

**Outros:**

**Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Eny Duboc



Sistema silvipastoril (ILPF).



Foto: Eny Duboc

Sistema silvipastoril (ILPF) em faixas com linhas triplas de eucalipto e pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.



Foto: Eny Duboc

Cultivo de soja em plantio direto na palhada do capim entre fileiras simples de eucalipto (ILPF).

Foto: Emy Duboc



Milho em final de ciclo e crescimento do capim (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) em sistema agrissilvipastoril (ILPF) com linhas simples de eucalipto.

# Planejamento Alimentar na Bovinocultura Leiteira

Marciana Retore

## 1. O que é

O planejamento alimentar nada mais é do que um conjunto de ações programadas que serão realizadas durante um determinado período de tempo (por exemplo, um ano agrícola), com o objetivo de não faltar comida para os animais.

Sabe-se que o consumo de forragem (capim), na forma de pastejo, é a forma mais econômica de alimentar o rebanho. No entanto, a alimentação exclusiva em pastagens, ao longo do ano, é difícil de ser alcançada, porque as condições climáticas nem sempre são favoráveis ao crescimento das forrageiras, resultando em períodos de safra e entressafra na produção de leite.

Para minimizar ou até mesmo solucionar esse problema pode-se utilizar algumas tecnologias já amplamente difundidas, como capineiras e conservação de forrageiras, pelos processos da ensilagem e fenação; ou adotar tecnologias mais recentes, como é o caso do consórcio de milho com forrageiras.

A adoção de uma ou outra ferramenta irá depender da infraestrutura que cada propriedade dispõe. Independentemente da escolha, porém, todas requerem planejamento.

### Alguns conceitos

**Capineira** – Área cultivada com gramíneas que apresentam elevada produtividade, tais como capins-elefantes e cana-de-açúcar, e que são cortadas e picadas para fornecimento no cocho como suplemento alimentar dos animais, principalmente no período de escassez de forragem.

**Silagem** – Produto resultante do processo de anaerobiose, ou seja, fermentação na ausência de oxigênio, por acidificação (redução do pH) da forrageira triturada. Quando o processo é bem realizado, a silagem apresenta composição química semelhante ao material que lhe deu origem.

**Feno** – É um alimento volumoso, preparado mediante corte e secagem ao sol de plantas forrageiras, que podem ser gramíneas, leguminosas ou a associação das duas. Há perdas de nutrientes por causa da manutenção da respiração das plantas após o corte.

**Consórcio milho-forrageira** – Tecnologia onde se cultivam juntas duas espécies forrageiras (milho e um capim, que pode ser braquiária ou panicum), com o objetivo, neste caso, de produzir pasto durante o inverno.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Adotando-se o planejamento alimentar, os benefícios serão inúmeros:

- O produtor não ficará apreensivo se o inverno for rigoroso, pois sabe que tem alimento estocado para fornecer aos animais nesse período (silagem, feno, cana-de-açúcar, etc.).
- Os animais não diminuirão a produção de leite, pois estarão recebendo alimento de qualidade e em quantidade adequada.
- Durante a época de escassez de pastagens, evitará de ser superpastejada, pois os animais estarão sendo alimentados no cocho.
- O produtor terá cana-de-açúcar pronta para cortar e ser fornecida aos animais.
- Com a utilização da tecnologia consórcio milho-forrageira, será ofertado aos animais, em pleno inverno, pasto de qualidade, após a colheita do milho.

### 3. Como utilizar

- a) Para capineiras formadas por Napier, Cameroon e Pioneiro, o corte deve ser feito quando as plantas atingirem altura entre 1,5 m e 1,8 m, ou quando apresentarem as primeiras folhas secas na base. Para a BRS Capiáçu, o corte deve ser feito quando as plantas atingirem 2,5 m–3,0 m de altura.

A picadeira de forragem deverá ser regulada para obtenção de material com tamanho entre 1 cm e 2 cm. O material picado deverá ser ofertado em quantidade suficiente para que o consumo do animal não seja restringido, podendo ser fornecido em uma ou duas porções diárias. O consumo pelas vacas irá variar de acordo com a quantidade de água que tem no capim e se recebem ou não ração concentrada.

Para o manejo correto da capineira, o ideal é dividi-la em talhões, para permitir um descanso de 45–60 dias entre um corte e outro e para que cada talhão seja utilizado em uma semana, a fim de não comprometer a qualidade da forragem produzida. Se o capim for bem adubado, o corte poderá ser feito rente ao solo. Caso contrário, recomenda-se deixar de 20 cm a 30 cm acima do solo.

- b) Para a produção de silagem, as forrageiras mais utilizadas são: milho, sorgo e capim-elefante. O ponto de colheita é fundamental para a qualidade da silagem e depende fundamentalmente da maturidade da planta e de sua umidade. O milho deve ser colhido com 30% a 35% de matéria seca, ou quando a linha do leite estiver entre metade e dois terços do grão; o sorgo quando apresentar o mesmo teor de matéria seca do milho ou quando os grãos estiverem na fase de farináceo; para os capins-elefantes a idade de corte varia em função da espécie (Napier, Cameroon, etc., com 70–90 dias e BRS Capiáçu com 90–110 dias), porém necessitam de desidratação (murchamento) ou adição de inoculantes.

O tamanho de partícula deve ficar entre 0,5 cm e 1,0 cm para milho e sorgo e de 2 cm a 3 cm para silagens de capim. O

ideal é que o silo seja fechado em 1 dia, para não comprometer a fermentação. A compactação é fundamental para a qualidade final da silagem. Por isso, deve-se distribuir a silagem de maneira regular e em camadas finas, e compactadas com trator de rodado simples. Depois de compactado, o silo precisa ser vedado com lona plástica, de alta resistência (200 micras). Sobre a lona pode-se colocar terra, pneus, etc., para eliminar o ar existente entre a lona e o material ensilado. Após 30 dias, o silo pode ser aberto. A silagem deve ser retirada em corte transversal, de cima para baixo, e deverá ser utilizada, no mínimo, uma fatia de 20 cm de espessura ao dia para evitar perdas. Por isso, é fundamental que o silo seja bem dimensionado para que não fique excessivamente largo, o que pode levar à perda de silagem, caso essa fatia não seja retirada todo dia. Após a retirada da quantidade necessária, o silo deve ser fechado.

- c) Para a produção de feno geralmente aproveita-se o excedente de forragem. Em Mato Grosso do Sul, as mais utilizadas são as braquiárias, alguns panicuns e Tifton. O momento ideal para o corte é aquele em que o capim apresenta elevada concentração de nutrientes, além de um bom rendimento de matéria seca. Isso ocorre ainda no estágio vegetativo, pouco antes do florescimento, quando é maior a proporção de folhas, a porção mais nutritiva da planta. Na secagem, ou desidratação da forragem colhida, o conteúdo de umidade da planta, em geral variando de 75% a 80% no momento do corte, deve ser reduzido para níveis inferiores a 20%, no feno. Isso implica na evaporação de grande quantidade de água, no menor tempo possível, que é favorecida por: dias ensolarados, pouca nebulosidade, baixa umidade relativa do ar, ocorrência de ventos e temperaturas elevadas. A taxa de secagem é favorecida pela presença de maior proporção de folhas e de caules finos. O adequado processamento da forragem, o espalhamento, a viragem e enleiramento contribuem para acelerar e uniformizar a desidratação da planta. Nessas condições e com tempo bom, 2 ou 3 dias serão suficientes para se produzir um feno de boa qualidade. As folhas perdem água mais rapidamente

que o caule ou partes grossas da planta, atingindo o ponto de feno primeiro. A partir deste ponto é recomendável que a forragem seja mantida enleirada, para se obter uma secagem uniforme. Deve ser armazenado em local com baixa incidência de luz, sem umidade e bem ventilado.

- d) Para implantação do consórcio de milho com forrageira, visando à produção de forragem para alimentação animal, utiliza-se maior quantidade de sementes por metro quadrado. A semeadura pode ser realizada antes, durante ou depois da semeadura do milho. Porém, para reduzir custos com operações agrícolas, como semeadura e aplicação de herbicida, recomenda-se a implantação simultânea.
- e) O preparo da suplementação alimentar utilizando cana-de-açúcar + ureia melhora o teor proteico do alimento a ser fornecido aos animais no cocho. O seu preparo é simples, mas exige alguns cuidados. Também é importante ficar muito atento à quantidade a ser fornecida aos animais.

Com a adição de 1 kg de ureia para cada 100 kg de cana-de-açúcar (peso fresco), o teor de proteína bruta na forragem é aumentado de 2% a 3% para 10% a 12%, na matéria seca. No entanto, deve-se adicionar uma fonte de enxofre para que a ureia possa ser transformada em proteína no rúmen do animal.

O fornecimento deve atender aos seguintes passos:

- Misturar uma parte de sulfato de amônio (fonte de enxofre) com nove partes de ureia. Pode ser previamente preparada em quantidade suficiente para alimentar o rebanho por vários dias. Para isso, a mistura deve ser guardada em saco plástico em local seco e fora do alcance dos animais.
- Iniciar o fornecimento em duas etapas, conforme descrito a seguir.

- 1) Na primeira semana, com o processo de adaptação, que consiste em 100 kg de cana-de-açúcar triturada (sem as folhas secas) e 500 g da mistura de ureia + sulfato, já preparada, ou seja, 450 g de ureia e 50 g de sulfato.

**Dica 1.** Na cana triturada, antes de misturá-la à ureia + sulfato, pode-se adicionar cal virgem microprocessada. A cal tem a função de afastar insetos, como moscas e abelhas, e permite armazenar a cana por até 4 dias.

Para cada 100 kg de cana triturada (sem as folhas secas) deve ser acrescentado 1 kg de cal virgem microprocessada, diluída em 4 L de água. A solução de cal deve ser espalhada de forma homogênea sobre a cana com um regador. Depois de bem misturado, deve-se esperar, no mínimo, 3 horas para fornecer o material às vacas.

**Dica 2.** A mistura ureia + sulfato com cana-de-açúcar deve ser feita no momento do fornecimento aos animais. A mistura ureia + sulfato deve ser dissolvida em 4 L de água e distribuída de forma homogênea, com uso de regador, sobre a cana picada. Misturar bem o material antes de fornecê-lo aos animais. Essa mistura nunca deve ficar armazenada. As sobras que ficarem no cocho, de um dia para o outro, devem ser descartadas.

O sulfato de cálcio (gesso agrícola) pode substituir o sulfato de amônio, dependendo do preço e da disponibilidade. Neste caso, utilizar a proporção de oito partes de sulfato de cálcio para duas partes de ureia.

- 2) Da segunda semana em diante, fornecer 100 kg de cana-de-açúcar triturada e 1.000 g de ureia + sulfato (900 g + 100 g, respectivamente) da mistura preparada.

Toda vez que um novo animal for submetido à alimentação com ureia, deve-se fazer sua adaptação. Caso o animal já adaptado fique mais de 2 dias sem a mistura, é necessário fazer a readaptação.

Muito cuidado! A utilização inadequada de ureia pode levar à intoxicação e à perda de animais. Nesse caso, deve-se suspender a alimentação e procurar um médico veterinário. Em caso de emergência, fornecer ao animal de 6 L a 8 L de vinagre e movimentá-lo.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante:

[https://www.youtube.com/watch?v=F1Betb\\_JfvU](https://www.youtube.com/watch?v=F1Betb_JfvU)

### Links interessantes:

<http://www.cnpjl.embrapa.br/sistemaproducao/>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149344/1/Cartilha-Montagem-Kit.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE-2010/19151/1/PROCIDoc46PMS2009.00415.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65407/1/CO-T-40-Alimentacao-na-seca.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/156740/1/Catalogo-de-FORAGEIRAS-FINAL.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106254/1/LV-CONSORCIOMB.pdf>

### Outros:

### Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

- Escritório Regional de Dourados

Fone: (67) 3423-3561

- Escritório Local de Glória de Dourados

Fone: (67) 3466-1352

## Embrapa Agropecuária Oeste

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Marciana Retore



Confecção de silagem em silo tipo superfície.

Foto: Marciana Retore



Corte de capineira para fornecimento no cocho.



Foto: Walmor Romeiro Saldanha

Prensa manual para produção de feno.



Foto: Marciana Retore

Consórcio milho-forrageira:  
colheita do milho e a pastagem  
formada para pastejo dos animais.

Foto: Luís Armando Zago Machado



Preparo de cana + ureia como suplementação para os animais no inverno.

# Consórcio de Milho com Forrageiras: Silagem e Pasto no Período da Seca

Gessi Ceccon

## 1. O que é

É o cultivo simultâneo de milho com uma forrageira perene (braquiária ou Panicum) para produção de pasto para os animais e cobertura do solo para plantio direto das culturas.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- O cultivo de milho safrinha consorciado com uma forrageira perene mantém o solo protegido, sem reduzir de forma significativa o rendimento de grãos da cultura do milho.
- Os resíduos vegetais na superfície protegem o solo do aquecimento excessivo e da perda de água, devido à alta refletividade da radiação solar, especialmente nas regiões de clima quente.
- É possível produzir 10 toneladas de forragem ou mais (milho safrinha + forrageira). Além disso, as raízes proporcionam melhores condições para o solo, favorecendo a soja e o milho safrinha subsequentes, com retorno econômico até 15% superior à sucessão convencional.
- Na produção de silagem, o milho é retirado mais cedo da lavoura e, com isso, o solo permanece mais tempo em condições de umidade para o crescimento da forrageira, principalmente quando ela é semeada logo após a soja do verão.

- O pastejo por animais facilita a entrada de luz na base da planta e, conseqüentemente, aumenta a rebrota da forrageira, proporcionando maior quantidade de pasto. Após o pastejo haverá maior eficiência dos herbicidas na dessecação da braquiária.

## 3. Como utilizar

### Semeadura do milho

O milho é cultivado como se não tivesse a forrageira, com a tecnologia normalmente utilizada pelo agricultor.

### Adubação

A adubação deve ser realizada preferencialmente para o milho, reduzindo assim a competição da braquiária com o milho.

### Semeadura da forrageira

A semeadura da forrageira pode ser realizada na mesma operação de semeadura do milho, a fim de diminuir os custos operacionais de implantação. Isso é possível com a utilização de uma caixa exclusiva para as sementes da forrageira, a qual facilita a regulação da quantidade de sementes para estabelecer a população de plantas desejada. As sementes da forrageira podem, ainda, ser distribuídas a lanço, manualmente, pelo agricultor, desde que este tenha prática e conhecimento para distribuí-las de maneira uniforme, e que a semeadura do milho possa promover alguma incorporação dessas sementes.

### Momento de implantação da forrageira

A implantação da forrageira pode ser realizada em três momentos distintos. Caberá ao produtor escolher qual o mais adequado para a sua propriedade:

- a) Semeadura da forrageira realizada na mesma operação de semeadura do milho: indicada porque diminui os custos de implantação.
- b) Semeadura da braquiária realizada em torno de 5 dias após a semeadura do milho: importante para diminuir a competição da braquiária com o milho e ainda produzir grande quantidade de pasto após a colheita do milho.
- c) Braquiária semeada antes do milho: pode competir demasiadamente com o milho e isso torna necessária a aplicação de herbicida para supressão da braquiária, aumentando os custos de produção.

## **População de plantas da forrageira**

Quando o objetivo do consórcio é a produção exclusiva de palha para cobertura do solo, deve-se utilizar pequenas populações de plantas, posicionadas o mais distante possível das linhas do milho. Porém, quando se quer formar pasto, deve-se aumentar a quantidade de plantas e distribuí-las da forma mais uniforme possível.

Utilizando-se uma população de 10 a 20 plantas de forrageira por metro quadrado é suficiente para a formação do capim, o qual será utilizado para pastejo após a colheita do milho. A quantidade de sementes depende da pureza e germinação, e deve-se dar preferência em adquirir sementes da maior pureza e germinação possível, a fim de obter plantas de maior vigor inicial. A boa germinação das sementes em campo é importante para uma pastagem bem estabelecida.

## **Profundidade das sementes da forrageira**

As sementes da forrageira devem ser distribuídas numa profundidade de 3 cm a 5 cm. Profundidades menores podem ser realizadas nas semeaduras de verão ou nas primeiras semeaduras da safrinha, quando há probabilidade de boas quantidades de chuva após a semeadura.

## Forrageira a ser utilizada

A escolha da braquiária está relacionada com o objetivo do consórcio, o tipo e a fertilidade do solo, entre outros fatores. A braquiária-ruzizensis (*Brachiaria ruzizensis*) destaca-se em sementeiras de safrinha, pelo crescimento inicial rápido, excelente cobertura do solo e facilidade de dessecação para retorno com a soja no verão. Quando o objetivo do consórcio é formar pasto perene, deve ser utilizada a braquiária-brizantha (*Brachiaria brizantha*), com diversas cultivares no mercado, tais como Marandu, Xaraés, Piatã, etc. Pode ser utilizada, também, alguma cultivar de *Panicum*, tais como Mombaça, Zuri e Tamani, entre outras.

## 4. Onde obter mais informações

**Vídeo interessante:**

**Como plantar consórcio milho-braquiária:**

<https://www.youtube.com/watch?v=BNOQ3FzLS30>

**Link interessante:**

Implantação e manejo de forrageiras em consórcio com milho safrinha:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132320/1/doc131-2015-online-1.pdf>

**Outros:**

CECCON, G. (Ed.). **Consórcio milho-braquiária**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 175 p.

**Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Gessi Ceccon

Silagem de milho safrinha consorciado com *Brachiaria brizantha*.



Foto: Gessi Ceccon

Semeadura de milho com distribuição de sementes de braquiária a lanço para incorporação pela passagem da semeadora.

Foto: Gessi Ceccon



Semeadora com caixa adicional para distribuição de sementes miúdas.

Foto: Gessi Ceccon



Animal em pastejo após a colheita do milho consorciado com braquiária.

# Capins Elefantes BRS Kurumi e BRS Capiaçú

Marciana Retore

## 1. O que é

Tanto o BRS Kurumi quanto o BRS Capiaçú foram desenvolvidos pela Embrapa Gado de Leite e parceiros. Ambos são capins-elefantes, porém são explorados para finalidades diferentes.

A BRS Kurumi é uma cultivar de capim-elefante de porte baixo, com alta proporção de folhas, de excelente qualidade, recomendada para pastejo rotacionado.

Já a BRS Capiaçú é uma cultivar de porte alto, atingindo 4,2 m de altura. É indicada para cultivo de capineiras, visando à suplementação volumosa, seja na forma de silagem ou picada verde no cocho.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- A BRS Kurumi apresenta teor de proteína bruta entre 18% e 20% e coeficientes de digestibilidade de 68% a 70%, quando considerado o extrato acima da altura de resíduo, onde apenas folhas são consumidas pelos animais. Esse alto teor de proteína, no período das águas, é suficiente para atender a demanda de produção de 18 L–19 L de leite por vaca dia, necessitando apenas de um suplemento energético para potencializar a produção de leite. Com isso, reduz-se os custos com fornecimento de concentrado proteico, item mais oneroso no quesito alimentação. Essa cultivar possui elevada produção de folhas e pequeno alongamento do colmo. Justamente por possuir entrenós curtos, o manejo do capim é facilitado, não necessitando de roçadas após o pastejo. Além disso, apresenta intenso perfilhamento.

- A BRS Capiaçu é indicada para a produção de silagem e também para ser fornecida picada verde no cocho. A produção de massa seca chega a ser até 30% superior em relação aos demais capins do gênero, alcançando até 50 t de matéria seca por hectare. Apresenta maior produção de matéria seca, a custo inferior ao milho e à cana-de-açúcar. Além do elevado potencial produtivo, apresenta resistência ao tombamento, ausência de joçal (pelos), facilidade para colheita mecanizada e permite três a quatro cortes por ano.

### 3. Como utilizar

O plantio de ambos os capins deve ser feito durante a estação chuvosa, em solos bem drenados e de boa fertilidade, por meio de propagação vegetativa (colmos).

Para o plantio do Kurumi fazer covas com espaçamento de 50 cm x 50 cm ou 80 cm x 80 cm, com cerca de 10 cm de profundidade; colocar e enterrar os colmos contendo cerca de três nós. Recomenda-se o uso de pastejo rotacionado, com entrada dos animais no piquete quando o capim apresentar 80 cm de altura e a saída quando este for rebaixado a 40 cm de altura. Pastejos muito severos irão esgotar as reservas do capim e, conseqüentemente, a capacidade de rebrota. A taxa de lotação varia de quatro a sete unidades animais (UA) por hectare, onde cada UA equivale a 450 kg de peso vivo animal.

Para o Capiáçu, o plantio é feito igual ao da cana-de-açúcar. Os sulcos devem ser espaçados entre si de 0,80 m a 1,20 m e os colmos distribuídos inteiros ou fracionados (contendo três a quatro nós). A profundidade de 10 cm é suficiente. Para fornecimento do material fresco, a idade ideal de corte é quando este apresentar entre 50 e 70 dias. Para confecção de silagem, a idade indicada para o corte da planta é entre 100 e 110 dias; essa faixa de idade é onde o capim apresenta melhor relação entre produção de silagem e composição química (maior teor de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade). Mesmo assim, recomenda-se fazer a pré-secagem da planta ou incluir algum produto sequestrante de umidade, como milho triturado, por exemplo, na proporção de 10% a 15%, para reduzir a produção de efluentes (chorume) da silagem.

Embora o teor de proteína da silagem do capim BRS Capiaçú seja inferior ao da silagem de milho (5,2 x 7,3%), o custo de produção por hectare da silagem desse capim é menor, devido à sua elevada produtividade.

Tanto o Kurumi quanto o Capiaçú são muito exigentes em fertilidade. Por isso, antes do plantio, o ideal é fazer a análise de solo para realizar a correção necessária. Após cada pastejo ou corte, recomenda-se aplicação de nitrogênio.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

[https://www.youtube.com/watch?v=-ld\\_EG99kHo](https://www.youtube.com/watch?v=-ld_EG99kHo)

<https://www.youtube.com/watch?v=KeZWylXlftc>

<https://www.youtube.com/watch?v=SPcjFF7ORgU>

### Outros:

GOMIDE, C. A.; PACIULLO, D. S. C.; LEDO, F. J. S.; PEREIRA, A. V.; MORENZ, M. J. F.; BRIGHENTI, A. M. **Informações sobre a cultivar BRS Kurumi**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015. 4 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado técnico, 75). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/124202/1/Informacoes-Tecnicas-sobre-a-cultivar-de-capim-elefante-BRS-Kurumi-COT-75.pdf>>.

PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, C. A. M.; MORENZ, M. J. F.; ANDRADE, D. F. A. A.; ANDRADE, P. J. M.; LEDO, F. J. S.; PEREIRA, A. V. **Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015. 19 p. (Embrapa Gado de Leite. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 35). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129814/1/BOP-35-completo.pdf>>.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; SANTOS, A. M. B.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. BRS **Capiaçu**: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016. 6 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado técnico, 79). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149957/1/Comunicado-Tecnico-79.pdf>>.

### **Embrapa Gado de Leite**

<https://www.embrapa.br/gado-de-leite>

Fone: (32) 3311-7405

Juiz de fora, MG

### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<https://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Marciana Retore

BRS Kurumi com alta proporção de folhas.



Foto: Marciana Retore

BRS Kurumi com 80 cm de altura, ponto ideal para pastejo.

Foto: Marciana Retore



BRS Capiçu, com rebrota de 50 dias



Foto: Marciana Retore

À esquerda, colmo de Kurumi, com entrenós curtos, e à direita colmo de Capiçu, com entrenós longos.

# Pastagens para os Sistemas de Integração Lavoura–Pecuária

Luís Armando Zago Machado

## 1. O que é

Os sistemas de integração lavoura-pecuária são formas de cultivo que envolvem algum grau de interação entre a produção pecuária e agrícola, resultando em melhoria ao ambiente e aumento de produtividade. Os produtores que adotam esse sistema tem a grande oportunidade de aumentar a disponibilidade de pasto na época mais crítica do ano.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Minimizar a variação da produção de pasto durante o ano.
- Estabilizar a produção de leite.
- Renovação de pastagens a baixo custo.
- Obter palha para as áreas de lavoura, viabilizando o plantio direto.

## 3. Como utilizar

Um dos modelos de sistema integrado consiste em ocupar a maior parte da área com lavoura durante o verão (60% a 75%), concentrando o gado no restante da área (40% a 25%), em pastagens produtivas. Após a colheita das culturas de verão, durante a estação seca (inverno), as áreas de pastagem podem ocupar toda a propriedade. Com isso, a variação na disponibilidade de forragem é reduzida ou eliminada, sendo possível obter quase a mesma produção de leite o ano inteiro, a baixo custo. Nesse sistema, a pastagem está sempre sendo renovada, porque após 18 meses (seca-água-seca) há troca de

área entre a lavoura e o capim. Para as culturas anuais (soja, feijão e outras) esse sistema é muito interessante, porque a pastagem deixa palha e raízes, o que possibilita a realização de plantio direto com boa qualidade.

Existem muitas espécies e variedades de capim no mercado, porém o produtor deve escolher aquelas que atendam às suas expectativas e que sejam adaptadas à sua condição. Pela curta duração das pastagens empregadas nos sistemas integrados, deve-se dar preferência às espécies multiplicadas por semente.

Para a produção de leite, os capins que apresentam melhor qualidade são da espécie *Panicum maximum* (grupo do “colonião”), tais como os capins Mombaça, BRS Zuri, BRS Quênia, BRS Tamani e Aruana. Cabe ressaltar que estes capins são mais exigentes que as braquiárias e necessitam ser adubados anualmente.

**Mombaça e BRS Zuri** – São os capins mais altos e mais produtivos, com destaque para o Zuri. Porém, estes capins não cobrem bem o solo e são mais difíceis de dessecar. Quando sobra pasto, há acúmulo de talos, necessitando roçada, o que demanda mais atenção do produtor quando este desejar fazer rotação com lavoura.

**BRS Tamani e Aruana** – São capins de menor porte, cobrem bem o solo e produzem pasto de melhor qualidade, sendo fáceis de manejar. Porém, são menos produtivos que Mombaça e Zuri. Por causa de suas características, são mais indicados para fazer a rotação com lavoura. O capim Tamani não produz talo durante o estabelecimento, o que favorece seu consórcio com milho.

**BRS Quênia** – Este capim apresenta características intermediárias aos demais quanto ao porte, à produção e à qualidade da forragem.

De outra forma, quando for necessária uma pastagem para outras categorias, como animais de corte, para vacas secas ou, ainda, para aquelas vacas que apresentam menor produção de leite, a *Brachiaria brizantha* pode ser interessante, principalmente porque esse capim é menos exigente em solo e desenvolve mais que os

“coloniões” no final do verão e início do período seco. As principais são descritas a seguir.

**Xaraés/MG5** – É a variedade mais produtiva dessa espécie. Se estabelece com facilidade e é mais tolerante à seca. Porém, apresenta qualidade inferior às demais e, se não for adubada, acumula talos duros, que são rejeitados pelos animais.

**Marandu** – Esta braquiária não é tão produtiva quanto a anterior, mas mantém o equilíbrio em produção e qualidade por longo tempo.

**BRS Piatã** – Apresenta características intermediárias entre as braquiárias anteriores, porém tende a acumular muito talo.

**BRS Paiaguás** – É muito produtiva e a qualidade do pasto é superior às demais forrageiras desse gênero. Seu porte é menor, lembrando a braquiarinha (*Brachiaria decumbens*), o que facilita seu manejo. Se estabelece com facilidade e é mais produtiva que as demais durante a estação seca, assemelhando-se à Xaraés. Seus colmos finos tendem a acamar quando em consórcio com milho, porém não compromete o rendimento dessa cultura. Ela é sensível ao herbicida glyphosate, semelhante à *B. ruziziensis*. É menos tolerante à cigarrinha-das-pastagens entre as variedades de *B. brizantha*.

Além dessas espécies, outras forrageiras podem ser utilizadas em condições específicas, tais como:

***Brachiaria ruziziensis*** – É de fácil manejo, sensível ao herbicida glyphosate, produz forragem de boa qualidade e suas sementes são, geralmente, de baixo custo. Sua produtividade é inferior às demais, além de ser suscetível à cigarrinha, por isso, não deve ser cultivada durante o verão.

**Braquiarinha (*B. decumbens*)** – Foi uma forrageira muito utilizada e ainda existem grandes áreas plantadas com ela, mas a suscetibilidade à cigarrinha limita sua utilização. Pode ser utilizada em sistemas integrados, pela facilidade de controle (menos sensível ao herbicida que *B. ruziziensis*) e pelo baixo custo de sementes, normalmente.

**Capim-elefante e Tifton (Cynodon)** – São muito produtivos e de melhor qualidade entre os capins. Por serem multiplicados por muda, não são adequados à rotação com lavoura. Devem ser utilizados para condições específicas, como para vacas de alta produção ou para animais jovens que necessitam de pasto com melhor qualidade. São as forrageiras mais exigentes em fertilidade do solo e necessitam de adubações frequentes.

***Hemarthria altissima*** – É uma forrageira adaptada a solos úmidos e alagados. Apresenta boa qualidade e tem características semelhantes ao Tifton, embora seja de espécie diferente. É, entre os capins de verão, o que mais tolera frio. Sua multiplicação é feita por mudas.

**Milheto e sorgo-forrageiro** – Em virtude do custo de implantação dessas forrageiras e do curto período de utilização, seu uso fica limitado à sucessão de culturas anuais.

**Estilosantes Campo Grande** – É uma excelente pastagem para consórcio com gramíneas e destina-se a solos pobres e arenosos. Apresenta teor de proteína mais alto que a maioria das gramíneas, sendo boa pastagem para utilização consorciada durante à estação seca. O crescimento inicial das plantas é lento e o sucesso dessa pastagem depende da produção de semente do primeiro ano. Para tanto, deve ser observado o manejo de formação, o qual irá garantir sua perenidade. Esta leguminosa não tolera geada.

Além da escolha do sistema e das forrageiras, é necessário fazer um planejamento prevendo o uso de silagem, feno, cana-de-açúcar e concentrado para corrigir a falta de pasto que pode ocorrer durante o estabelecimento das pastagens e no momento da semeadura das culturas, quando áreas de pastagens são destinadas à dessecação e as plantas estão iniciando a rebrota.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/982597/1/LVCONSORCIOMB.pdf>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/923615/1/DOC2011110.pdf>

### Outros:

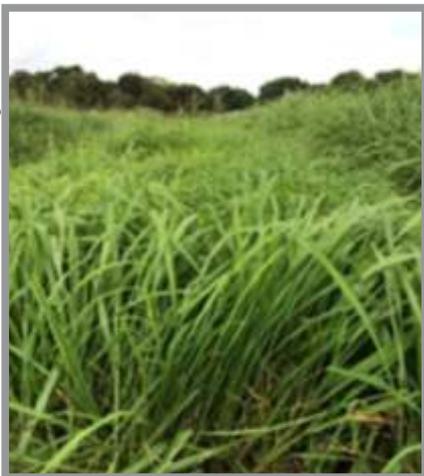
#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Fotos: Luís Armando Zago Machado



Capim BRS Tamani.



Capim BRS Zuri.

Fotos: Luís Armando Zago Machado



Capim-Paiaguás.



Capim-Xaraés.

# Preparo e Seleção de Material de Plantio de Mandioca

Auro Akio Otsubo e Marco Antonio Sedrez Rangel

## 1. O que é

Diferentemente da maioria das culturas tradicionalmente cultivadas pelos agricultores familiares, como o feijão, o milho, o caupi e os adubos verdes, dentre outras, cuja multiplicação se dá por sementes, a planta de mandioca propaga-se através das ramas, que são partes das hastes da parte aérea. Grande número de doenças e pragas podem ser disseminadas por essa via. Cuidados devem ser seguidos no preparo e na seleção do material de plantio de mandioca, que são as ramas da planta, denominadas também de manivas. Se for realizar novos plantios em novas áreas, deve-se ficar mais atento ainda com a seleção, pois corre-se o risco de se introduzir doenças ou pragas em regiões ausentes dos mesmos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Se pensarmos que o custo das ramas situa-se próximo a 2% em períodos normais e 6% em períodos de grandes demandas, e compararmos, por exemplo, com a cultura do milho, cujo custo das sementes pode representar até 27% do custo final, pode-se concluir que ainda há um grande “espaço” para se investir nessa área.

Deve-se lembrar que uma boa lavoura começa por uma boa “semente”, no caso, rama ou maniva. A observação da sanidade das ramas é muito importante, pois doenças como bacteriose, superalongamento, antracnose e podridão radicular, vírus e micoplasmas, e pragas como a cochonilha, pulgão, tripes, percevejo-de-renda, mosca-branca, brocas- do-caule, larvas de

mosca-das-frutas, larvas dos brotos, além de ácaros, podem ser disseminados pelo material de plantio.

O plantio do mandiocal com manivas de boa qualidade permite brotação uniforme e vigorosa. Também garante bom estande, o que implica em menor necessidade de capinas, ausência de doenças e pragas e, conseqüentemente, aumento na produtividade.

### 3. Como utilizar

O produtor deverá saber da origem ou procedência do material que vai utilizar. A escolha da gleba que fornecerá as ramas deverá ser feita através de inspeções periódicas do mandiocal, especialmente entre os meses de dezembro a fevereiro, que são mais indicados para a avaliação da sanidade. A queda natural das folhas, da parte mais alta da planta (ápice), é indicador seguro da maturação normal das ramas. Por sua vez, a morte das folhas do ápice (mais novas), para a base (mais velhas), indicam problemas de sanidade. Não utilizar ramas que revelem vestígios de ataques de pragas ou doenças. É importante que o mandiocal tenha sido adubado, especialmente com potássio, e que tenha obtido boas produções.

Deve-se selecionar plantas entre 8 e 12 meses de idade, provenientes dos terços médio e inferior das plantas. As ramas finas, herbáceas, do terço terminal da haste, não devem ser utilizadas, pois possuem poucas reservas e desidratam-se facilmente, originando plantas fracas. Também não se deve utilizar a parte mais basal, por ser mais lenhosa. Não utilizar ramas provenientes de lavouras onde foi observada a ocorrência de queda de granizo ou geadas.

A viabilidade da maniva é feita golpeando o caule da planta e observando a exsudação do látex (leite), característico da mandioca. A presença do látex em maior ou menor quantidade está relacionada com a presença de umidade na rama e é um indicador de estimativa da capacidade de brotação da maniva.

O tamanho da maniva deverá ser de 20 cm de comprimento, pois propicia melhor estande devido à presença de maior número de gemas e reservas nutritivas por estaca; deve ter de 2 cm a 3 cm de diâmetro e apresentar mais de cinco gemas.

O ângulo de corte da maniva deverá ser reto ou perpendicular ao comprimento. É frequente a utilização de facão para realizar o corte. Nesse caso, recomenda-se dar um pequeno golpe com a ferramenta e, em seguida, girá-la 180° e, com outro golpe, cortar a maniva. Outros equipamentos podem ser utilizados para realizar tal procedimento, como a serra circular e a motosserra; ambos apresentam bom rendimento e cortes com qualidade.

Para o plantio de 1 ha são necessários de 4 m<sup>3</sup> a 5 m<sup>3</sup> de ramas.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<https://www.youtube.com/watch?v=52HoZMvjbx4>

### Links interessantes:

<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000012-ebook-pdf.pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38819/1/LV20021.pdf>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/247449/1/SP20046.pdf>

### Outros:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Carmen Regina Pezarico

Foto: Carmen Regina Pezarico

Comprimento da maniva  
indicado de 20 cm.

Medula ocupando  
50% ou menos  
da área central  
da maniva.



Foto: Anderson Rogélio Bonin

Esxudação do látex da mandioca,  
indicação de viabilidade.

# Poda da Goiabeira

Cássia Regina Yuriko Ide Vieira

## 1. O que é

A poda é uma prática que visa à formação da copa, facilitando as práticas de manejo na planta (raleio e ensacamento de frutos, desbaste de ramos e tratos fitossanitários) e regularidade na produção, determinando a época da colheita e a melhoria na qualidade dos frutos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Programar a época da colheita de frutos, ofertando o produto em vários meses do ano.
- Obter boas produtividades e frutos de qualidade.

## 3. Como utilizar

Existem três tipos de podas em goiabeiras: poda de formação, poda de limpeza e poda de produção ou frutificação.

### Poda de formação

A poda de formação tem por finalidade dar uma forma adequada à planta, buscando melhor arquitetura, ou seja, porte baixo, capacidade de suportar a produção e facilitar os manejos na planta (raleios, desbastes, pulverizações, etc.) e colheita.

Após o plantio, as mudas com haste única devem ser podadas, eliminando-se a porção terminal a 50 cm e 30 cm do nível do solo, respectivamente, para as variedades de hábito de crescimento horizontal (Paluma, Século XXI e Kumagai Branca) e vertical (Pedro Sato e Novo Milênio).

A escolha das pernadas principais deve ser criteriosa, deixando três ou quatro ramos principais bem distribuídos, em direções opostas.

A segunda poda de formação consiste no encurtamento dos ramos primários ou pernadas principais ainda jovens, de forma que o ramo permaneça com 50 cm de comprimento em relação ao tronco.

## **Poda de limpeza**

Consiste na eliminação de ramos secos, quebrados, doentes e em excesso, de forma a permitir maior penetração de luz no interior da copa, importante para a sanidade da planta e qualidade dos frutos. O excesso de ramos dificulta a penetração dos produtos, durante as pulverizações.

## **Poda de frutificação**

A poda de frutificação consiste no encurtamento dos ramos que já produziram e pode ser realizada em qualquer época do ano. A definição da época de poda deverá ser em função do mercado e do ciclo de produção (período entre a poda e colheita).

Há dois tipos de poda de frutificação:

- 1) **Poda contínua ou escalonada** – A mesma planta produz o ano todo. Na poda contínua, cada ramo é podado individualmente a cada repasse no pomar, quando encurtamentos são realizados nos ramos, 1 mês após a colheita dos frutos, para que se produza uma segunda safra. Desse modo, em uma mesma planta poderão ser encontradas brotações novas, botões florais, flores abertas, frutos em diferentes estágios de desenvolvimento e em ponto de colheita. O problema da poda contínua é a dificuldade de se cumprir as exigências fitossanitárias, principalmente com relação ao período residual dos produtos aplicados, uma vez que, na planta, podem ser encontrados diferentes estádios fenológicos e, dessa forma, enquanto a colheita está sendo realizada, há necessidade de pulverizar a planta para o

controle de pragas e doenças, para as produções sucessivas. Na poda contínua deve-se podar apenas os ramos maduros, pois estes estão aptos a florescer e produzir.

- 2) **Poda drástica ou total** – Todos os ramos são podados ao mesmo tempo e a produção ocorre no mesmo período. Neste tipo de poda, é aconselhável deixar ramos pulmões na planta, com a finalidade de manter a transpiração, assegurar a uniformidade da brotação e obter maior frutificação, eliminando-os após a brotação dos ramos. Na poda drástica ou total o tronco da planta não pode ficar totalmente desprovido de folhas, deve-se deixar alguns ramos ou então proteger o tronco com a folhagem eliminada pela poda, para reduzir o efeito danoso causado pelo sol (escaldadura).

A temperatura é um fator importante a ser considerado por ocasião da poda, pois determina a época de produção da goiabeira. Plantas podadas no inverno poderão apresentar ciclo de produção maior em relação a plantas podadas no verão. Podas realizadas no período de maio a julho poderão resultar em justaposição da produção, em função das baixas temperaturas e do período de colheita coincidentes, com início em janeiro do ano seguinte.

A goiabeira não tolera geadas e temperaturas muito baixas, que podem causar queimaduras de folhas e ramos, reduzindo o potencial de desenvolvimento e produção da planta. Em algumas áreas da região sul de Mato Grosso do Sul, sujeitas a geadas, o produtor deve evitar a poda drástica nos meses de baixas temperaturas, para evitar a perda de plantas.

## 4. Onde obter mais informações

VIEIRA, C. R. Y. I.; OLIVEIRA, I.; REIS, H. F.; MACEDO, G. S. **Cultura da goiabeira**. Dourados: AGRAER, 2015. (AGRAER. Cartilha técnica). 43 p.

ROZANE, D. E.; BRUGNARA, V.; SOUZA, H. A. de; AMORIM, D. A. de. Condução arquitetura e poda da goiabeira para 'mesa' e/ou 'indústria'. In: NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A. de; AMORIM, D. A. de (Ed.). **Cultura da goiaba: do plantio à comercialização**. Jaboticabal: FUNEP, 2009. v. 2, cap. 17, p. 407-428. Disponível em: <[http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#\\_Toc42258469](http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258469)>. Acesso em: 10 jan. 2018.

### Outros:

### Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS

Foto: Cássia Regina Yuriko Ide Vieira



Goiabeira em produção, submetida à poda drástica.



Fotos Cássia Regina Yuriko Ide Vieira



Planta da goiabeira antes da seleção das pernas principais (A); planta da goiabeira após a seleção de quatro pernas principais (B).

Foto: Cássia Regina Yuriko Ide Vieira



Foto: Cássia Regina Yuriko Ide Vieira



Goiabeira não podada (A) e submetida à poda drástica, com ramos pulmões (B).

## Cultivares de Feijão

Marcio Akira Ito, Rogério Guerino Franchini, Leonardo Cunha Melo, Helton Santos Pereira, Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza e Marcelo Sfeir de Aguiar

### 1. O que é

O feijão é um alimento tradicional da mesa dos brasileiros, que consomem, em média, 16,5 kg por ano do grão. É rico em proteínas, ferro, cálcio, vitaminas, carboidratos e fibras. Seu cultivo é realizado em todo o Brasil, principalmente em pequenas e médias propriedades. Em Mato Grosso do Sul, a produção de feijão, na safra 2017, foi de 31,5 mil toneladas, em uma área de 19 mil hectares, com rendimento médio de 1.657 kg/ha.

### 2. Características

#### Grupo comercial carioca

**Pérola** – É a cultivar de feijão mais tradicional da Embrapa, amplamente conhecida no mercado pela sua excelente adaptação em diferentes regiões e sistemas de manejo. Apresenta potencial produtivo de 3.903 kg/ha, massa de 100 grãos de 27 g, alto valor comercial dos grãos e moderada resistência à murcha-de-fusarium.

**BRS Notável** – Indicada para cultivo em 20 estados brasileiros. Apresenta ciclo semiprecoce (75–85 dias), possibilitando escapar de um veranico ou geadas, com alto potencial produtivo (4.472 kg/ha) e massa de 100 grãos de 25 g. Possui tolerância ao acamamento, resistência ao mosaico-comum e resistência moderada à antracnose, murcha-de-fusarium, crestamento-bacteriano e murcha-de-curtobacterium. Atualmente, é uma das cultivares com maior resistência às doenças, o que a torna uma

grande opção para sistemas agroecológicos, muito utilizados na agricultura familiar.

**BRS Estilo** – Possui potencial produtivo de 4.011 kg/ha, uniformidade de coloração e bom tamanho de grãos, com massa de 100 grãos de 26 g. Destaca-se pela alta qualidade do grão e pelo rendimento de peneira, agregando valor na sua comercialização. A BRS Estilo apresenta ciclo normal (85–95 dias), arquitetura de plantas ereta, com tolerância ao acamamento, sendo adaptada à colheita mecânica direta. É resistente ao mosaico-comum, moderadamente suscetível ao crestamento-bacteriano-comum, à antracnose e à ferrugem, e suscetível à mancha-angular, ao mosaico-dourado e à murcha-de-fusarium.

**BRS FC402** – Destaca-se em relação à BRS Estilo pela sua maior produtividade de grãos (4.479 kg/ha), resistência à antracnose e à murcha-de-fusarium, além de alta qualidade comercial de grãos. Possui massa de 100 grãos de 26 g e ciclo normal (85–95 dias). O maior impacto da adoção dessa cultivar deve ocorrer principalmente no cultivo de inverno sob pivô e em áreas antigas e de uso intenso, por causa de sua resistência à murcha-de-fusarium e, na época das águas, nas regiões com altitude elevada e em todo o Centro-Sul do Brasil, em virtude de sua resistência à antracnose.

**BRS FC104** – Destaca-se, em relação às cultivares precoces disponíveis no mercado, pelo seu ciclo mais curto (60–65 dias), maior produtividade de grãos (3.800 kg/ha) e menor suscetibilidade à antracnose, com adequada qualidade comercial de grãos. A massa de 100 grãos é de 25 g. O maior impacto da adoção desta cultivar deve ser no aumento da flexibilidade operacional nos sistemas de produção de feijão, por meio da antecipação ou retardamento da semeadura nas diferentes épocas e o cultivo em janelas curtas, o que permite maior eficiência do uso do solo, com a possibilidade de realização de até quatro safras por ano, de diferentes culturas (rotação).

## Grupo comercial preto

**BRS Campeiro** – É a melhor opção para os produtores que buscam precocidade, alto potencial produtivo (4.238 kg/ha) e grãos de maior tamanho. Apresenta porte ereto, ciclo semiprecoce (75–85 dias) e massa de 100 grãos de 25 g. É resistente ao mosaico-comum e possui moderada suscetibilidade à antracnose e à ferrugem.

**BRS Esplendor** – Apresenta porte mais ereto, entre as cultivares do grupo comercial preto, que garante menores perdas na colheita. Possui ciclo normal (85–90 dias), massa de 100 grãos de 22 g e potencial produtivo de 4.120 kg por hectare, e seu amplo espectro de resistência a doenças resulta em maior estabilidade da produção, maior adaptabilidade a condições desfavoráveis de cultivo e redução dos custos de produção. Possui boa uniformidade de coloração e de tamanho de grãos. Neste caso, dentre as cultivares de grãos pretos, esta seria a mais indicada para a agricultura familiar, considerando a menor necessidade de uso de defensivos agrícolas, reduzindo, assim, os custos da lavoura.

**BRS Esteio** – Apresenta ciclo normal (85-90 dias) e grãos com excelente qualidade culinária. Possui massa de 100 grãos de 24 g e produtividade média de 4.702 kg/ha. Tem como destaque, em relação às demais do mesmo grupo, o alto potencial produtivo e a resistência ao mosaico-comum. Apresenta moderada resistência à antracnose.

## Feijões especiais

**BRSMG Realce** – Do grupo comercial rajado, apresenta arquitetura de planta ereta e brilho da semente opaco. Possui alto valor agregado, por sua excelente qualidade culinária. Apresenta ciclo semiprecoce (75–85 dias), massa de 100 grãos de 43 g e potencial produtivo de 3.800 kg/ha. Possui resistência ao mosaico-comum, é moderadamente resistente à antracnose e moderadamente suscetível ao crestamento- bacteriano-comum, à ferrugem, à mancha-angular e à murcha-de-fusarium.

**BRS Executivo** – Do grupo comercial rajado, que tem mercado internacional, mas que pode ter valor agregado na agricultura familiar. Apresenta ciclo normal (85–95 dias) e porte de planta semiereto. Possui uniformidade de coloração e de tamanho de grãos, com massa média de 100 grãos de 76 g. Apresenta suscetibilidade à mancha-angular, à ferrugem, ao crestamento-bacteriano-comum, ao mosaico-comum e ao oídio.

**Jalo Precoce** – Do grupo comercial jalo, apresenta arquitetura de plantas semiereta, grãos de cor amarelada com brilho intermediário e massa de 100 grãos de 35 g. É uma cultivar de ciclo precoce (65–75 dias), com potencial produtivo de 2.745 kg/ha. Apresenta moderada resistência à ferrugem e ao crestamento bacteriano comum. Pode ser uma opção interessante para os sistemas de produção na agricultura familiar, por possuir grãos de cor diferenciada, resistência a várias doenças, adaptação a estresses abióticos e estabilidade de produção.

**BRS Embaixador** – Com tipo de grão comercial vermelho-escuro, tem mercado internacional e pode ter valor agregado na agricultura familiar. Apresenta ciclo semiprecoce (75–85 dias), potencial produtivo de 3.113 kg/ha e arquitetura de planta ereta, com boa resistência ao acamamento. A massa média de 100 grãos é de 63 g, o que corresponde às exigências de “calibre do grão” no mercado internacional, apresentando também boa qualidade culinária. Apresenta suscetibilidade à mancha-angular, à ferrugem, ao crestamento-bacteriano-comum, ao mosaico-comum, ao oídio e ao mosaico-dourado.

### 3. Como utilizar

Todas essas cultivares são indicadas somente para semeadura na segunda safra, ou seja, safra da “seca” no estado de Mato Grosso do Sul. Para outros estados, como, por exemplo, Paraná e Mato Grosso, também são indicadas para semeadura na primeira e/ou terceira safras (safra das águas e de inverno, respectivamente).

O sucesso das lavouras de feijão está diretamente relacionado ao planejamento do processo produtivo da cultura, à época de semeadura, à qualidade das sementes, aos insumos utilizados e aos tratos culturais, dentre outros aspectos.

No planejamento do processo produtivo, a rotação de culturas é fundamental. Neste caso, rotações com gramíneas são as mais indicadas. Quanto à época de cultivo, para a região sul do estado, na prática, a que mais tem obtido sucesso é a semeadura na segunda quinzena de fevereiro e no início de março. Semeaduras anteriores estão suscetíveis à ocorrência de tombamento na fase inicial de desenvolvimento da cultura, em função das temperaturas elevadas associadas à umidade no solo. As semeaduras posteriores estão sujeitas a perdas por geadas.

O uso de sementes certificadas evita ou reduz problemas diversos de importância para a cultura, facilitando a obtenção do potencial produtivo da cultivar e a redução de custos de produção. A maioria dos agricultores familiares ainda utiliza grãos em vez de sementes certificadas, aumentando o custo de produção pelo uso do controle químico. Porém, o uso de sementes certificadas não garante que a lavoura de feijão não será infectada por doenças, tais como a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e o crestamento-bacteriano (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), doenças que têm ocorrido nas lavouras de feijão no sul do estado.

A antracnose é uma das doenças de maior importância da cultura do feijoeiro, podendo causar perdas consideráveis de produção. É uma doença cosmopolita, ocorrendo em locais de temperatura baixa à moderada e alta umidade. O uso de sementes sadias é fundamental no controle da doença, associado ao tratamento químico de sementes e, muitas vezes, associados ao uso de fungicidas.

O crestamento-bacteriano ocorre em quase todas as regiões produtoras de feijão do Brasil. Isto porque a maioria das cultivares de feijão utilizadas são suscetíveis.

O uso de cultivares resistentes é a forma mais eficiente de controle das doenças do feijoeiro, associado a boas práticas culturais, como a rotação de culturas, o manejo integrado de pragas (vetores) e à utilização de sementes de qualidade, já que as mesmas são o principal veículo de entrada de patógenos nas áreas de produção.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154713/1/catalogoFeijao-safra2016-2017-web1.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171825/1/CNPAF-2017-comt239.pdf>

<http://www.cnpat.embrapa.br/transferencia/informacoestecnicas/mipfeijao/>

### Outros:

#### **Embrapa Arroz e Feijão**

<http://www.embrapa.br/arroz-e-feijao>

Fone: (62) 3533-2110

Santo Antônio de Goiás, GO

#### **Embrapa Produtos e Mercado**

- Escritório de Negócios de Goiânia (GO)

Fone: (62) 3202-6000

- Escritório de Negócios de Ponta Grossa (PR)

Fone: (42) 3228-1500

- Escritório de Negócios de Sete Lagoas (MG)

Fone: (31) 3027-1230.

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



BRS Campeiro.



BRS Notável.



BRS Estilo.



BRS Esplendor.



BRS FC402.



Pérola.



BRS FC104.



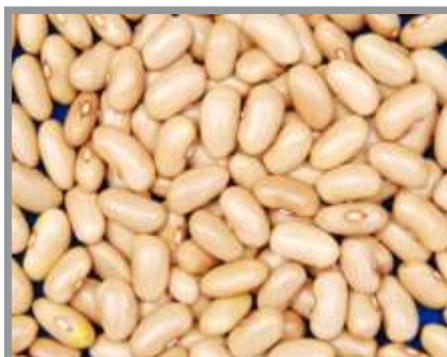
BRS Esteio.



BRSMG Realce.



BRS Executivo.



Jalo Precoce.



BRS Embaixador.

# Feijão-Caupi na Agricultura Familiar

Gessí Ceccon, Agenor Martinho Correa e  
Rita de Cássia Félix Alvarez

## 1. O que é

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.), também conhecido como feijão-de-corda, feijão-catador e feijão-fradinho, é tradicionalmente cultivado nas regiões Norte e Nordeste do Brasil nos sistemas de agricultura familiar com baixos níveis de investimento. É cultivado também em pequenas propriedades de Mato Grosso do Sul.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- É uma leguminosa anual, fixadora de nitrogênio atmosférico. Pode ser cultivada sem a aplicação de nitrogênio mineral (ureia), o que não onera o custo de produção.
- É tolerante às altas temperaturas e pouco exigente em água e fertilidade do solo. Por isso, o feijão-caupi é indicado para cultivo nas regiões Norte, Nordeste e Centro do estado de Mato Grosso do Sul, principalmente em solos arenosos, que tem menor capacidade de retenção de água e menor fertilidade natural.
- Pode ser uma importante opção de cultivo em solos arenosos, em rotação com braquiárias, tanto para produção de sementes quanto para formação de pastagem.
- A maioria das cultivares de feijão-caupi tem maturação desuniforme, o que o torna importante alternativa para colheita de vagem verde, e consumo de grãos verdes ou secos na propriedade ou em feiras locais.

### 3. Como utilizar

Cultivado em propriedades familiares de Mato Grosso do Sul, o feijão-caupi é destinado para colheita de vagem-verde e também para comercialização de grãos em feiras locais. A produção em grande escala para comercialização de grãos secos tem espaço no estado, considerando que a maior parte do feijão-caupi consumido é importada.

#### Épocas de semeadura

São identificadas duas épocas de semeadura do feijão-caupi em Mato Grosso do Sul: uma entre setembro e outubro, destinada à colheita de vagem verde e/ou grãos para comercialização nas festas de final de ano; e outra entre janeiro e fevereiro, para colheita de vagem verde e/ou grãos que são comercializados em feiras e festas juninas.

#### Espaçamento entre linhas

- a) 80 cm a 100 cm: esses espaçamentos maiores devem ser preferidos quando o feijão for destinado para colheita de vagem verde, considerando que as vagens são produzidas nas pontas dos ramos. Isso proporciona vagens maiores e fácil trânsito entre as linhas para colheita e, por causa das várias floradas do feijão-caupi, as colheitas estendem-se por mais tempo.
- b) 50 cm a 60 cm: esses espaçamentos menores são preferidos para colheita mecanizada de grãos secos, pois proporcionam floração mais uniforme, o que viabiliza uma só colheita.

#### População de plantas

São indicadas populações de seis a oito plantas por metro quadrado, sendo as menores utilizadas para colheita de vagem verde e as maiores para colheita de grãos secos.

#### Cultivares

Em Mato Grosso do Sul são utilizadas cultivares tradicionais, pelo conhecimento dos agricultores em relação ao seu cultivo e

manutenção da semente na propriedade. Considerando as avaliações de cultivares realizadas pela Embrapa Agropecuária Oeste, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, desde 2009, visando à produtividade de grãos, destacam-se as seguintes cultivares para o Estado: BRS Tumucumaque, BRS Cauamé, BRS Tapaihum, BRS Potengi e BRS Guariba.

## **Fragilidades**

O feijão-caupi é suscetível a doenças, principalmente às viroses, que são transmitidas por cigarrinhas e pulgões. Por isso, é necessário realizar o controle desses insetos. Cuidados também devem ser tomados com percevejos vindos de lavouras de soja.

Não tolera frio nem excesso de chuva, tanto na floração quanto na colheita, pois podem causar a queda de flores e a perda na qualidade de grãos, respectivamente.

## **4. Onde obter mais informações**

### **Link interessante:**

Sistema de produção de feijão-caupi

[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=9109&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=10505](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=9109&p_r_p_-996514994_topicold=10505)

### **Outros:**

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Gessi Ceccon



Cultivo de feijão-caupi por agricultor (Daniel da Silva) da região de Dourados, MS.



Foto: Gessi Ceccon

Vagens de feijão-caupi em ponto de comercialização para consumo de grãos verdes.

Foto: Gessi Ceccon



Grãos de feijão-caupi para comercialização em feira municipal.

# Cultivares Especiais de Milho da Embrapa

Walter Fernandes Meirelles e  
Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães

## 1. O que é

São cultivares de milho desenvolvidas com o objetivo de utilização na agricultura familiar ou por pequenos agricultores em geral, tanto pelas suas características nutricionais diferenciadas, quanto para diversificar a alimentação humana e animal. Oferecem, ainda, a oportunidade de diversificação de renda com a comercialização de um produto diferenciado, com valor agregado.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Melhoria na qualidade e diversificação na alimentação humana e animal.
- No caso do milho com "Qualidade Proteica Melhorada (QPM)", a disponibilidade de um grão mais nutritivo a um custo baixo.
- Possibilidade de manutenção permanente da pureza genética de cada variedade, por meio do plantio em lotes isolados, numa mesma área.
- Possibilidade de produção da própria semente pelo agricultor, no caso das variedades de polinização aberta.

## Cultivares especiais de milho

**BR 451 e BR 473** – São duas variedades com QPM, que apresentam maior valor nutricional do grão, com níveis dos aminoácidos lisina e triptofano 50% maiores do que no milho comum. Isto resulta em maior engorda de animais monogástricos, como frangos, suínos, peixes, equídeos e o próprio homem. Estas cultivares são recomendadas para pequenos produtores, especialmente quando não adquirem ração balanceada para tratar de animais de subsistência, popularmente conhecidos como “criação caipira”. A variedade "BR 451" apresenta grãos brancos e a "BR 473" possui grãos amarelo-alaranjados. Ambas são de ciclo precoce.

**Milho-pipoca BRS Ângela** – Variedade precoce, com grãos brancos. Sua característica especial é a boa capacidade de expansão, quando o grão é aquecido. Interessante para o consumo doméstico e opção de renda na comercialização do grão.

**Milho-doce** – O milho-doce possui alto teor de açúcar no endosperma. Por causa de seu baixo teor de amido, não é indicado para confecção de pratos, como a pamonha e o curau. Após secar, não serve para venda como grão e não é adequado à alimentação animal, sendo destinado especificamente ao consumo humano in natura, como o milho-verde, com bom valor nutricional.

Como cultivares especiais também incluem-se o minimilho e a variedade "BRS 4104" – milho biofortificado (rico em pró-vitamina A) e os híbridos especiais: "BRS 3046" – para milho-verde e silagem (lançado em 2017, com semente comercial disponível), e "BR 2121 QPM", com alto teor de lisina e triptofano (semente não disponível no mercado). A Embrapa disponibiliza pequenas quantidades de semente para testes.

As variedades da Embrapa que permitem multiplicação na propriedade ou multiplicação comunitária são: Superdoce (BR 400), Doce de Ouro (BR 401) e Doce Cristal (BR 402), desenvolvidas pela Embrapa Hortaliças e Embrapa Milho e Sorgo.

O híbrido de milho-doce BRS Vivi, registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em 2010, terá novo edital de oferta pública para licenciamento (semente comercial ainda não disponível no mercado).

### 3. Como utilizar

As cultivares especiais de milho podem ser utilizadas na alimentação humana e animal. A semente das "variedades", ou variedades de polinização aberta, pode ser multiplicada e reutilizada por vários anos seguidos. Para isso, basta plantar cada cultivar "isoladamente", para que não aconteça troca de pólen entre elas. Há duas formas de isolamento: por "distância", deixando-se cerca de 200 m–300 m de distância entre as variedades, ou por "tempo", deixando-se 30 dias de intervalo entre o plantio de diferentes variedades de milho, na mesma área. Com isso, as cultivares manterão suas características genéticas e agronômicas por longo tempo.

Recomenda-se o plantio dessas cultivares preferencialmente no verão e no cedo (setembro); opcionalmente, plantar também na segunda safra (safrinha), mas com risco de redução do potencial produtivo. Pode-se usar espaçamento padrão de 75 cm–80 cm entre fileiras e cinco plantas por metro linear, com ajuste para quatro plantas por metro linear na safrinha, onde é necessário reduzir a população de plantas.

As sementes deverão ser plantadas a 5 cm de profundidade. O adubo deverá ficar mais fundo do que a semente, a 8 cm, por exemplo. Usar adubo NPK no plantio e adubação nitrogenada em cobertura. Na ausência destes adubos, usar alternativas disponíveis na propriedade, como esterco ou compostagens, e também a tradicional adubação verde com leguminosas.

No plantio dos milhos especiais também recomendam-se o uso do inoculante *Azospirillum brasilense*, a utilização do controle biológico (*Baculovirus spodoptera*), contra a lagarta-do-cartucho, e o uso do capim-braquiária para produção de palhada.

Durante a colheita, "para uso como semente própria", recomenda-se:

- a) Entre as plantas mais produtivas e saudáveis, selecionar aquelas com melhores espigas, com bom peso, formato cilíndrico, maior número de fileiras de grãos, maior comprimento e ausência de deformidades e de doenças nos grãos.
- b) Colher as espigas com melhor empalhamento, ou seja, aquelas cujas pontas estão bem protegidas pela palha, para menor incidência de insetos, principalmente o caruncho e a traça. Dar preferência às espigas que estão viradas para baixo (decumbentes), o que evita podridões causadas pela entrada de água das chuvas.
- c) Realizar a colheita precocemente, evitando retardar o recolhimento das espigas do campo. Esta colheita deve ser iniciada quando a palha da espiga estiver branca, as folhas da planta ainda esverdeadas e o grão com a camada preta já formada. Neste ponto, a semente apresenta alto vigor e germinação e a incidência de doenças e pragas é baixa.
- d) Secar as espigas selecionadas ao sol durante cerca de duas semanas, até que o grão/semente esteja bem seco.
- e) Durante a colheita e debulha, evitar danos mecânicos na espiga/semente.
- g) Para manter a variedade, coletar sementes de 50 espigas selecionadas, no mínimo, para evitar endogamia (indivíduos aparentados) e a consequente perda de vigor e produtividade nas próximas gerações.
- h) Armazenar as sementes em local fresco, arejado e seco, e livre do contato com insetos e roedores.
- i) Para inibir e diminuir o risco de insetos, a semente pode ser tratada com o pó inerte chamado "terra de diatomácea".

## 4. Onde obter mais informações

### **Milho doce:**

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CON T000fy779fnk02wx5ok0pvo4k3wpdjd8h.html>

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/12821536/embrapa-lanca-o-livro-o-cultivo-do-milho-doce>

<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/2140001/milho-doce-br-400-superdoce>

### **Milho pipoca BRS Ângela:**

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/489058/variedade-de-milho-pipoca-brs-angela-novo-ciclo-de-selecao>

### **Milho QPM: engorda de leitões: validação feita no agricultor que apresenta o vídeo:**

[https://www.dropbox.com/sh/2on0sqxd8k2lvn6/AAD0L\\_oQFNOcmRBnqygEGe5Pa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/2on0sqxd8k2lvn6/AAD0L_oQFNOcmRBnqygEGe5Pa?dl=0)

### **Milho verde - BRS 3046: lançamento em 2017:**

<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4294/milho---brs-3046>

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1069908/milho-verde-brs-3046-productividade-e-qualidade>

### **Inoculante Azospirillum em milho:**

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31808884/pesquisa-valida-em-fazendas-o-uso-de-inoculante-associado-a-reducao-de-adubacao-no-milho>

**Integração Lavoura Pecuária – ILP com milho e braquiária:**

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1013042/ilpf-na-recuperacao-de-pastagens>

**Outros:****Embrapa Milho e Sorgo**

<http://www.embrapa.br/milho-e-sorgo>

Fone: (31) 3027-1100

Sete Lagoas, MG

**Embrapa Hortaliças**

<https://www.embrapa.br/hortalicas>

Fone: (61) 3385-9000

Brasília, DF



Foto: Embrapa Milho e Sorgo

Milho QPM BR 473 amarelo.



Foto: Embrapa Milho e Sorgo

Espigas de milho-doce.

Foto: Embrapa Milho e Sorgo



Milho QPM BR 451 branco.

Foto: Carlos Solano



Sementes do milho-pipoca BRS Ângela.

# Plantas Alimentícias Não Convencionais (Pancs)

Maria do Carmo Vieira, Néstor Antonio Heredia Zárate e  
Liliane Aico Kobayashi Leonel

## 1. O que é

Pouco se conhece sobre a flora alimentícia e poucas espécies nativas do Brasil e do planeta, como um todo, foram estudadas em relação à composição nutritiva e quanto à possibilidade de serem cultivadas. Por isso, esse potencial permanece subutilizado e desconhecido. Muitas espécies de plantas espontâneas são chamadas de “daninhas”, “inços”, “matos” e outras denominações reducionistas, pois suas utilidades e potencialidades econômicas são pouco conhecidas. Essas plantas são chamadas de plantas alimentícias não convencionais (Panc), ou seja, plantas que possuem uma ou mais partes ou porções que pode(m) ser consumida(s) na alimentação humana, mesmo que não sejam comuns no dia a dia da maioria da população.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Utilizar plantas em estado silvestre ou cultivadas, ricas em nutrientes, sabores e aromas, a fim de aumentar e melhorar a diversidade da alimentação humana.
- Aumentar a matriz agrícola do Brasil com plantas nativas, para evitar a exploração comercial de poucas espécies e que são, em geral, exóticas, ou seja, introduzidas de outros países.
- Serem colhidas nos nossos quintais e, dessa forma, gerar economia. Evita-se, assim, a compra nos mercados.

- Por serem cultivadas em casa, podem gerar renda aos pequenos produtores rurais e até urbanos.

### 3. Como utilizar

Seguem alguns exemplos de Panc e sua utilização:

**Açafrão-da-terra (*Curcuma longa*)** – É um corante (amarelo) condimentar, fonte de curcumina, minerais, vitamina A, ácido fólico, riboflavina e vitamina C, essenciais para uma boa saúde. Usado em mostardas, curries, queijos, manteigas, molhos e até em pipocas.

**Araruta (*Maranta arundinacea*)** – Na culinária, o uso da fécula desta planta se destaca por ser alimento de fácil digestão, recomendada para pessoas com restrições alimentares ao glúten (doença celíaca), idosos, crianças e pessoas com debilidade física ou doentes em recuperação. A fécula da araruta é usada no preparo de mingaus, bolos e biscoitos.

**Bardana (*Arctium lappa*)** – As raízes tuberosas (gobô) são muito utilizadas pela colônia nipônica, em saladas, refogadas, ensopadas ou na confecção de doces e geleias. São ricas em potássio, magnésio e inulina, podendo ser usadas por diabéticos.

**Capuchinha (*Tropaeolum majus*)** – As folhas e flores podem ser preparadas em forma de salada e sanduíche. As sementes verdes têm sabor acre e picante, que lembra o do agrião (*Nasturtium officinale*), pode substituir o uso do rabanete e, em vinagre, assemelha-se a alcaparras.

**Hibisco (*Hibiscus sabdariffa*)** – As folhas fazem parte da culinária da região Norte do Brasil, onde é conhecida como vinagreira. A parte mais utilizada mundialmente são os cálices frescos (frutos), em sucos, geleias, conservas, pães e molhos.

**Inhame (*Dioscorea sp.*)** – O inhame é uma hortaliça com expressivo consumo mundial e considerada cultura alternativa em expansão, pois seu consumo ultrapassou o da batata-doce, mandioca e da própria batata. Como alimento, é rico em

carboidratos, proteínas, fósforo, cálcio, ferro e vitaminas B1 e B2. Seu amido é parecido com o do milho, em sabor, textura e cor. A farinha pode ser adicionada à do trigo para a fabricação de pães ou pode ser utilizada em diversos pratos, doces ou salgados.

**Jambu (*Acmella oleracea*)** – Muito cultivada nas regiões Norte e Nordeste, especialmente, nos mercados da Amazônia, onde faz parte da culinária como condimento e para preparo do tacacá e do pato no tucupi. A presença do espilantol, nas folhas e inflorescências, causa certa dormência na língua e lábios.

**Mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*)** – Seu produto mais valioso são as raízes, com amido de fácil digestibilidade e alto valor energético, de valor nutritivo elevado; ricas em fósforo, cálcio, ferro, vitaminas do complexo B e fibras. É importante na dieta de crianças, idosos e convalescentes e também muito apreciada pelo seu sabor e aroma característicos. Pode ser consumida na forma de sopa, cremes e cozidos. É usada, também, para a fabricação de pães e bolinhos.

**Mangarito (*Xanthosoma mafaffa*)** – No Brasil, tem sido cultivado principalmente na agricultura de subsistência, em hortas domésticas e por pequenos agricultores, assumindo importância étnica, cultural e econômica. Considerado por gastrônomos uma iguaria, os rizomas são consumidos cozidos, ensopados com carnes e ao molho e seu valor nutricional é comparável ao da batata (*Solanum tuberosum*).

**Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)** – A planta é uma Cactaceae trepadeira, cujas folhas são ricas em proteína, daí o nome de carne de pobre. Também é fonte de aminoácidos essenciais e ferro, além de vários minerais. As folhas, cruas ou refogadas, com frango ou carne de porco, são utilizadas na culinária de Minas Gerais. Podem ser utilizados, também, os frutos e as flores. As folhas secas e trituradas podem ser usadas para enriquecer pães, bolos, farofas e, até mesmo, como alternativa para compor a merenda escolar.

**Peixinho-da-horta (*Stachys byzantina*)** – Muito cultivada no Sul do Brasil, para consumo como hortaliça. As folhas podem ser consumidas empanadas e fritas, em omelete e molhos.

**Taro (*Colocasia esculenta*)** – Por suas características nutricionais, tem possibilidades de uso humano sob diferentes formas de preparo, podendo substituir, total ou parcialmente, a batatinha, a mandioca, o milho, o trigo e outras espécies amídicas. A farinha de taro pode ser adicionada à de trigo para a fabricação de pães ou pode ser utilizada em diversos pratos, doces ou salgados. Isso, porque o consumo de pão, em seus vários tipos, constitui uma fonte alternativa de vitaminas, sais minerais e proteínas.

**Taioba (*Xanthosoma sagittifolium*)** – Hortalíça rica em vitamina A, vitaminas do complexo B, vitamina C, potássio, cálcio, ferro, fósforo, entre outros. Faz parte da culinária de Minas Gerais e Goiás, onde as folhas e talos são consumidos refogados, acompanhados de polenta. Nos outros estados do Brasil é pouco consumida, por não ser encontrada nos mercados.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<http://coletivocatarse.blogspot.com.br/2010/04/projeto-pancs-soberania-alimentar-e.html>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Araruta>

<http://www.mundoboaforma.com.br/10-beneficios-do-acafrao-para-que-serve-e-propriedades/#8sBw3qjMmFtklp7W.99>

<http://tudoela.com/beneficios-da-taioba/>

### Outros:

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.

**Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)**

<https://www.ufgd.edu.br/>

Fone: (67) 3410-2426

Dourados, MS

**Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)**

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

Fone: (67) 3422-1440

Dourados, MS

Foto: Maria do Carmo Vieira



Ora-pro-nóbis.



Peixinho.

Foto: Orivaldo Benedito da Silva



Hibisco.

Foto: Maria do Carmo Vieira

Taro. Néstor Antonio Heredia Zárate



Taro.

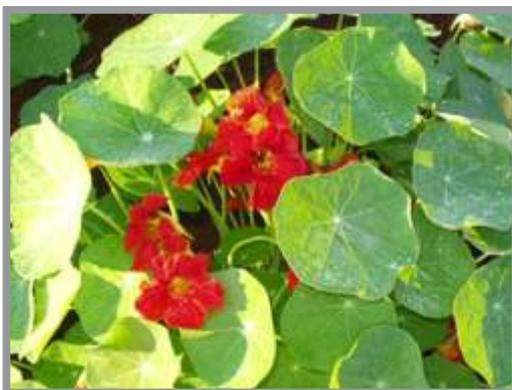


Foto: Maria do Carmo Vieira

Capuchinha.

Taro. Néstor Antonio Heredia Zárate



Mandioquinha-salsa.

# Cultivares de Mandioca da Embrapa Recomendadas para Mato Grosso do Sul e Paraná

Marco Antonio Sedrez Rangel, Vanderlei da Silva Santos e  
Auro Akio Otsubo

## 1. O que é

A cultura da mandioca é bastante expressiva nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, particularmente quando se trata do processamento industrial, como a farinha e a fécula. Porém, não menos importante, é o mercado de mandioca de mesa, voltado para o consumo fresco.

Neste contexto, a Embrapa, após diversas pesquisas, por meio do Programa de Melhoramento Genético da Mandioca, coordenado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em conjunto com a Embrapa Agropecuária Oeste e parceiros, lançou as seguintes cultivares de mandioca adaptadas para as condições edafoclimáticas de Mato Grosso do Sul e do Paraná: BRS CS 01; BRS 399 e BRS 396.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Adaptação às condições locais.
- Elevadas produtividades de raiz e amido.
- Tolerância às principais doenças que ocorrem na região.
- Excelente padrão de cozimento.

## 3. Características dos materiais

### BRS CS 01

- Cultivar destinada ao processamento industrial (fécula e farinha).
- Apresenta boa cobertura de solo, reduzindo o número de capinas.
- Possui bom porte, com boa produção de parte aérea, o que é importante para o fornecimento de ramas para novos plantios e facilidade de plantio mecanizado.
- Tolerante às principais doenças como a antracnose, a bacteriose e o superalongamento.
- Precoce, apresentando produtividades até 30% superior às principais cultivares atualmente plantadas, quando colhidas aos 10 meses.
- Para a colheita de dois ciclos, apresentou produtividades de até 60 toneladas por hectare.
- O teor de matéria seca das raízes chegou a ser superior a 100% em relação aos materiais hoje cultivados.

### BRS 399

- Cultivar de mesa.
- Polpa amarela.
- Tempo médio de cozimento de 24 minutos.
- Produtividade média de raízes superior a 38 toneladas por hectare.
- Tolerante à bacteriose e ao superalongamento.
- Facilidade de colheita. Raízes horizontais, favorecendo o arranquio.
- Cor da película da raiz: marrom-claro.
- Cor do córtex da raiz: arroxeadado.

## BRS 396

- Cultivar de mesa, para consumo “in natura”.
- Polpa amarela, em virtude do alto teor de carotenoides.
- Tempo médio de cozimento de 21 minutos.
- Produtividade média de raízes superior a 32 toneladas por hectare.
- Tolerante à bacteriose e ao superalongamento.
- Facilidade de colheita.
- Cor de película de raiz: marrom-clara.
- Cor do córtex da raiz: amarela.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<https://www.youtube.com/watch?v=LlwDdgbzS1E>

<https://www.youtube.com/watch?v=GqEHwbArcsY>

[https://www.youtube.com/watch?v=uP\\_QtTeokGw](https://www.youtube.com/watch?v=uP_QtTeokGw)

<https://www.youtube.com/watch?v=mbz1LN14Ng4>

### Links interessantes:

<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1935/mandioca---brs-399>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/118903/1/B399.pdf>

<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1934/mandioca---brs-396>

<http://nordeste rural.com.br/novas-variedades-de-mandioca-ja-estao-no-mercado-para-uso-do-agricultor/>

<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3608/mandioca-brs-cs-01>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/145715/1/older-mandioca-BRSCS01-atual-22-07-2016.pdf>

<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/3600002/mandioca-brs-cs01>

<http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/hortifruti/embrapa-lanca-nova-variedade-de-mandioca-recomendada-para-o-parana-e-mato-grosso-do-sul.html>

### **Outros:**

#### **Embrapa Mandioca e Fruticultura**

<http://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura>  
Campo Avançado do Centro-Sul  
Tel.: (43) 3371-6241 e 3371-6201.

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>  
Fone: (67) 3416-9700  
Dourados, MS

#### **Embrapa Cerrados**

<http://www.embrapa.br/cerrados>  
Fone: (61) 3388-9898  
Planaltina, DF

#### **Associação Técnica das Indústrias de Mandioca do Paraná (Atimop)**

Fone: (45) 8405-9678  
Marechal Cândido Rondon, PR

#### **Universidade Estadual de Maringá (UEM)**

Campus Regional de Diamante do Norte (UEM/CRN)  
<http://www.crn.uem.br>  
Fone: (44) 3261-4367  
Diamante do Norte, PR

# Adubação Verde

Oscar Fontão de Lima Filho

## 1. O que é

O nome adubo verde refere-se à planta cultivada, para servir de cobertura ou ser incorporada por ocasião do seu florescimento pleno, para proteção contra a erosão e para enriquecer o solo com nutrientes provenientes do próprio adubo verde. Assim, a adubação verde nada mais é do que o plantio de determinadas espécies como cultura solteira, em rotação, consórcio ou cultivo intercalar com culturas anuais ou perenes.

Os adubos verdes podem ter ciclo anual ou perene, cobrindo o solo por um tempo ou durante todo o ano. Após o corte, o adubo verde pode ser mantido em cobertura ou incorporado ao solo. Podem ser utilizadas leguminosas ou gramíneas, tanto em sistemas orgânicos quanto em sistemas tradicionais.

O uso de leguminosas na adubação verde é mais comum do que o uso de gramíneas, pelo fato das leguminosas terem a capacidade de se associarem a bactérias que incorporam o nitrogênio da atmosfera, sendo a maior parte desse elemento transferido para a planta. Assim, há enriquecimento de nitrogênio no solo e uma economia no uso de adubos nitrogenados para a cultura principal.

A adubação verde ajuda a recuperar solos degradados, bem como aqueles que são naturalmente pobres em nutrientes e matéria orgânica, além de conservar os solos que já são férteis e produtivos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Os principais benefícios são:

- Diminui a erosão e a incidência excessiva de radiação solar, ervas daninhas, pragas e doenças nas culturas principais.
- Proporciona a descompactação e a aeração do solo, o que permite melhor estruturação. Com isso, há aumento na capacidade de armazenar água e nutrientes.
- Como algumas leguminosas (por exemplo, crotalária-spectabilis) são eficientes em controlar alguns tipos de nematoides, o seu uso na adubação verde acaba diminuindo sensivelmente a presença destes fitoparasitas.
- Leguminosas enriquecem o solo com o nitrogênio que foi fixado diretamente da atmosfera, por bactérias associadas às raízes das plantas.
- Fornece matéria orgânica ao solo e aumenta a atividade biológica do solo.
- Recicla os nutrientes que estão em camadas mais profundas do solo.
- Mantém ou aumenta a fertilidade do solo a longo prazo.

## 3. Como utilizar

A escolha do adubo verde depende, principalmente, da disponibilidade de sementes, do objetivo do seu plantio e da cultura subsequente. Deve ser levado em conta, também, o histórico da área e a adaptação das plantas ao clima e solo da região. A modalidade de adubação verde varia de acordo com a época de semeadura, com o tempo que os adubos verdes ficam vegetando no campo (ciclo das espécies) e a maneira como podem ser cultivados, considerando-se as configurações e arranjos entre si e em plantios simultâneos com as culturas de interesse econômico (sistema de cultivo).

## Época de semeadura

Os adubos verdes são agrupados de acordo com a época do ano que podem ser semeados. Assim, tem-se a adubação verde de primavera/verão e a adubação verde de outono/inverno.

- a) Adubação verde de primavera/verão: a semeadura vai de setembro/outubro até janeiro/fevereiro. As espécies mais utilizadas são as crotalárias, as mucunas, os guandus, o feijão-de-porco, o caupi, o feijão-bravo-do-ceará, o lablab, o milho e o sorgo, dentre outros. O plantio nesse período propicia alta produção de massa vegetal e uma significativa contribuição de entrada de nitrogênio no sistema solo-planta, pela fixação biológica de nitrogênio, se o adubo verde é uma leguminosa. Se os adubos verdes são semeados na época ideal (outubro a novembro), pode haver competição com a cultura comercial. Nesse caso, a adubação verde é mais utilizada em solos degradados, que necessitam de uma recuperação ou em sistema de consórcio com algumas culturas, como a crotalária-júncea com milho.
- b) Adubação verde de outono/inverno: nesse caso, o plantio ocorre a partir de março, podendo estender-se até junho. As espécies mais conhecidas são as aveias, o nabo-forrageiro, o tremoço-branco, a ervilhaca, a ervilhaca-peluda, o centeio e o azevém.

## Ciclo das espécies

Os adubos verdes podem ser anuais, ou seja, permanecem vegetando por apenas um ciclo de crescimento na lavoura, tanto na primavera/verão, quanto no outono/inverno, ou a espécie permanece na lavoura por alguns anos. Neste caso, a espécie pode ser semiperene, com alguns ciclos de crescimento (2 a 4 anos) ou perene, com vários ciclos de crescimento (acima de 5 anos). Guandu-arbóreo e crotalária-mucronata são exemplos de adubos verdes semiperenes. Já soja-perene, siratro, calopogônio, centrosema, alfafa, leucena e amendoim-forrageiro são exemplos de espécies perenes.

## Sistema de cultivo

Há várias maneiras de se cultivar os adubos verdes, que podem servir para a cobertura do solo ou, ocasionalmente, para alimentação animal ou humana:

- a) No cultivo exclusivo, o adubo verde pode ser semeado como cultura solteira, em rotação ou sucessão com culturas anuais (por exemplo, arroz, feijão, soja, trigo).
- b) Em rotação com hortaliças e algumas frutíferas rasteiras (morango, melancia, melão).
- c) Na reforma de pastagens degradadas e em áreas para reforma com cana-de-açúcar.
- d) No consórcio ou cultivo intercalar com culturas anuais, onde, por exemplo, pode-se usar a mucuna com milho no verão, sendo a mucuna semeada no estágio de floração ou grão leitoso do milho. Para o milho safrinha, a partir da sua floração, pode-se semear um adubo verde de inverno, como, por exemplo, a aveia-preta, a ervilhaca ou o nabo-forrageiro. Outra opção, amplamente utilizada, é o consórcio do milho safrinha com braquiária, produzindo-se grãos e palha de milho e palha ou pasto da braquiária.
- e) No consórcio ou cultivo intercalar com culturas perenes, como cafeeiro, seringueira, citros e outras frutíferas, que pode ser feito em todas as ruas ou em ruas alternadas. Pode, também, ser realizada a rotação de espécies de adubos verdes ao longo dos anos, com leguminosa em um ano e gramínea em outro.
- f) No cultivo em faixas ou aleias, como em mandioca e em pastagens.
- g) Nas misturas ou coquetéis, onde são semeadas duas ou mais espécies de adubos verdes em conjunto.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11957/2/00076310.pdf>

<http://www.agroecologia.gov.br/sites/default/files/publicacoes/46%20Documentos%20234.pdf>

### Outros:

BANCOS comunitários de sementes de adubos verdes: informações técnicas. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2012. 52 p.

CARVALHO, A. M. de; AMABILE, R. F. (Ed.). **Cerrado**: adubação verde. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369 p.

LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 2 v.

### Embrapa Agropecuária Oeste

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: José Aparecido Donizeti Carlos



Mucuna-preta.

Foto: José Aparecido Donizeti Carlos



Milheto.



Foto: José Aparecido Donizeti Carlos

Feijão-guandu.



Foto: José Aparecido Donizeti Carlos

Crotalaria-júncea.

Foto: José Aparecido Donizeti Carlos



*Crotalaria-spectabilis*.

# **Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas: Produção de Alimentos, Geração de Renda e Recuperação Ambiental**

Milton Parron Padovan

## **1. O que é**

Os sistemas agroflorestais (SAFs) em bases agroecológicas também são chamados de SAFs biodiversos ou SAFs diversificados. Há duas grandes categorias: SAFs de base agrícola e SAFs de base pecuária.

SAFs de base agrícola compreendem arranjos de espécies vegetais para fins agrícolas ou ornamentais, consorciadas com espécies de arbustos e árvores (preferencialmente nativas, mas podem-se utilizar exóticas) para diferentes finalidades.

SAFs de base pecuária envolvem a implantação de pastagem, utilizando-se diferentes espécies de gramíneas exóticas ou nativas, que podem ser consorciadas com leguminosas rasteiras ou arbustivas, juntamente com espécies de árvores. Esses sistemas destinam-se à criação de bovinos de leite e de corte, ovinos, caprinos, aves de corte e de postura, entre outras espécies de animais.

Os SAFs de base agroecológica possuem alguns princípios, destacando-se: privilégio a processos naturais como o aumento contínuo da biodiversidade, ciclagem de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio, produção local de materiais orgânicos para o solo, equilíbrio biológico, entre outros. Quando necessária a utilização de insumos externos, optam-se por fertilizantes e defensivos naturais ou orgânicos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Os SAFs de base agrícola ou pecuária, dependendo do arranjo implantado, têm as seguintes finalidades:

- **Produção de alimentos diversificados** ao longo dos anos, contribuindo para a segurança alimentar e nutricional das famílias que adotam esses sistemas, como frutas, cereais, verduras, leite, carnes, ovos, entre outros.
- **Geração contínua de renda**, pois os agricultores podem comercializar diversos produtos em diferentes épocas do ano, ao longo de dezenas de anos, se os SAFs forem bem manejados, tais como: cereais; verduras; frutas; fibras; óleos e essências medicinais; madeiras para móveis, construções, cabos de ferramentas, cercas e lenha; plantas ornamentais, como flores, por exemplo, e ecoturismo.
- **Recuperação ambiental**, pois aumentam a diversidade vegetal onde estão implantados, bem como a diversidade de organismos do solo, de inimigos naturais e de polinizadores, além de fornecerem novos ambientes à fauna silvestre; melhoram o microclima local; sequestram e estocam carbono na biomassa vegetal; possuem potencial para recuperarem nascentes; ciclam nutrientes, recuperando-os de camadas mais profundas do solo; produzem grandes quantidades de materiais orgânicos para o solo e aumentam seu teor de matéria orgânica, além de recuperarem a sua fertilidade (química e física); diminuem e até acabam com processos de erosão no solo; melhoram a infiltração de água no solo, realimentando o lençol freático e mantêm a umidade nas camadas superficiais do solo por maior tempo em períodos com poucas chuvas.

## 3. Como utilizar

As árvores podem ser plantadas em fileiras para facilitar o manejo, facilitando a realização de operações mecanizadas; ou dispostas ao acaso, sem ser em linhas, utilizando mudas e sementes.

Seja qual for a forma de arranjo das árvores, é necessário que esteja bem distribuída na área para que não haja excesso de sombreamento e prejudique outras espécies vegetais destinadas à produção.

Os SAFs de base pecuária podem ser iniciados com cultivos agrícolas ou ornamentais, consorciados com espécies de árvores. Após os primeiros anos, são implantadas as forrageiras para serem utilizadas como pastagens para a inserção dos animais nos sistemas.

No caso de SAFs de base agrícola, nos primeiros anos, as árvores podem ser consorciadas com mandioca, milho, feijão-comum, soja, cana-de-açúcar, feijão-caupi (feijão-catador ou feijão-de-corda), banana, abacaxi, hortaliças, entre outras culturas, dependendo da região e dos interesses de cada família envolvida.

À medida que as árvores vão crescendo, várias dessas culturas agrícolas não se desenvolvem bem por causa da sombra. Assim, pode-se optar pela implantação de outras espécies vegetais que se desenvolvem bem e produzem melhor em locais com certo grau de sombreamento, como: abóbora, inhame, taioba, café, abacaxi, pitanga, araçá, limão-rosa, pupunha, maracujá, caju, diversas espécies de flores tropicais, entre outras, garantindo a continuidade da produção de alimentos e geração de renda.

Há uma prática indispensável em SAFs, principalmente naqueles de base agrícola, que é o manejo contínuo. Refere-se a podas parciais ou retiradas totais de galhos e até corte raso (próximo ao solo) de indivíduos de algumas espécies de árvores que crescem rapidamente e provocam excesso de sombreamento.

Essa prática traz muitos benefícios aos SAFs, pois favorece a entrada parcial e adequada da luz solar, atingindo todas as espécies vegetais e o solo. Também gera grandes quantidades de materiais orgânicos para o solo, favorecendo diversos processos naturais (aumento da matéria orgânica do solo; melhoria de atributos químicos, físicos e biológicos do solo, além do favorecimento da infiltração da água, entre outros).

As melhorias no sistema, decorrentes do manejo, dão sustentação à continuidade e ao aumento da produção de alimentos e geração de renda, contribuindo para a sua sustentabilidade.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<https://www.youtube.com/watch?v=XLHIH5NyhRY>

<https://www.youtube.com/watch?v=DzgoHBINbc0>

<https://www.youtube.com/watch?v=XLHIH5NyhRY&t=35s>

<https://www.youtube.com/watch?v=CkYctkxbxO9s>

### Links interessantes:

[http://sna.agr.br/wp-content/uploads/alav690\\_convivencia.pdf](http://sna.agr.br/wp-content/uploads/alav690_convivencia.pdf)

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87232/1/Cartilha-SAFs.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86793/1/DOC281-11.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129844/1/GeorgeB-LivroServicosAmbientais.pdf>

### Outros:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Milton Parron Padovan

SAF implantado em linhas e em média diversidade de arbustos e árvores.



Foto: Milton Parron Padovan

SAF de base pecuária com árvores nativas implantadas em linhas.

Foto: Milton Parron Padovan



SAF com arranjo de espécies vegetais em linhas e em alta diversidade de árvores nativas.

Foto: Milton Parron Padovan



SAF com alta diversidade de espécies vegetais, arranjadas ao acaso.

# Cultivo da Erva-Mate em Sistemas Agroflorestais

Eny Duboc

## 1. O que é

É o cultivo da erva-mate em consórcio com árvores e culturas agrícolas para obter diversos produtos ou serviços ambientais. Existem diferentes tipos de ervais.

### Ervais com sombreamento

- Os nativos – de onde provém a maior parte da produção nacional.
- Os adensados – com o plantio de mudas nas clareiras existentes no erval nativo.
- Os ervais de conversão – quando a vegetação existente sob a copa das árvores na mata é transformada em erval.
- Os ervais em sistemas agroflorestais – cultivo da erva-mate, em consórcio com culturas agrícolas, e com sombreamento de árvores.

### Ervais não sombreados

- Os ervais homogêneos – plantio solteiro a pleno sol.
- Os ervais consorciados – plantio a pleno sol consorciado com lavouras e/ou pastagens.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

A erva-mate nativa sombreada, ou a cultivada em sistemas agroflorestais, de forma orgânica, sem adição de agroquímicos e

certificada, permite ao produtor alcançar preços diferenciados no mercado. As folhas produzidas em ervais sombreados, quando comparadas com as de ervais cultivados a pleno sol, produzem bebida cujo sabor mais suave é preferido pelos consumidores. Nas folhas das plantas sombreadas também há maior concentração de compostos químicos, como as saponinas e a cafeína, responsáveis pela sensação de saciedade e efeito estimulante. Além disso, se a erva-mate for cultivada na área de Reserva Legal, em sistema agroflorestral com outras árvores nativas, possibilita, além dos ganhos monetários e ambientais, atender à legislação florestal.

### 3. Como utilizar

Para converter ou adensar um erval nativo, pode ser feito o plantio de mudas, tanto de erva-mate quanto de árvores nativas, visando aumentar a diversidade e a densidade das espécies de interesse econômico (madeireiras, apícolas, fruteiras, medicinais, entre outras). O plantio, sob a copa das árvores, na mata, pode ser realizado durante todo o ano, desde que haja umidade suficiente e, neste caso, não existe um espaçamento definido. Antes do plantio deve-se roçar a vegetação de pequeno porte, e, posteriormente, podar as erveiras nativas existentes a 1 metro de altura do solo, para conduzir e limitar seu crescimento facilitando futuras colheitas. Após demarcado o local de plantio das mudas, devem ser abertas covas grandes (30 cm x 30 cm), sendo recomendável a adubação orgânica. O plantio deve ser cuidadoso, evitando-se a formação de bolsas de ar junto às raízes. Um cuidado especial deve ser dispensado às mudas da erva-mate, pois danos nas raízes resultam em altas taxas de mortalidade.

Para o cultivo em sistemas agroflorestais não existe ainda recomendação quanto ao nível ideal de sombreamento para atingir o máximo de produtividade da erva-mate. No Rio Grande do Sul já existem plantios com 15 anos de idade ou mais, com elevada densidade, onde a erva-mate é cultivada em espaçamento convencional, com cerca de 120 a 200 árvores nativas por hectare.

Nos sistemas agroflorestais, caso o cultivo agrícola seja mecanizado, o espaçamento entre as linhas da erva-mate deve ser, no mínimo, de 3,5 metros. As árvores podem ser plantadas na mesma linha da erva-mate. O ideal é que as culturas agrícolas, ou mesmo os adubos verdes, sejam cultivados primeiro, fornecendo sombra para o desenvolvimento inicial das árvores e da erva-mate.

Após a análise de solo, fazer a adubação indicada para os cultivos agrícolas, nas entrelinhas. De maneira geral, a erva-mate e a maioria das árvores nativas reage mal ao uso de calcário. Nesses casos, dar preferência para a adubação orgânica. Nos estados do Sul, cujos invernos são mais chuvosos, o plantio é realizado preferencialmente nos meses de inverno. Em Mato Grosso do Sul, as mudas devem estar muito bem protegidas da insolação direta e, desde que não haja limitação hídrica, o plantio pode ser feito também no outono/inverno.

Em todos os sistemas de cultivo da erva-mate, as mudas necessitam ser podadas no início do seu desenvolvimento, para formar copa adequada (tipo cálice) e estimular a produção de folhas. Apesar de não haver um padrão para esta prática, é comum realizar duas podas no período de 2 a 3 anos após o plantio, cortando galhos finos, entrelaçados ou tortos e eliminando ou reconduzindo os galhos internos para formar assim a estrutura em forma de cálice. Podas no primeiro ano de campo devem ser realizadas somente em plantas com bom desenvolvimento e que apresentem tecido marrom em sua haste principal, até um nível de 15 a 20 cm acima do solo. É indicado iniciar a poda entre agosto e setembro, fazendo um repasse entre janeiro e fevereiro.

## 4. Onde obter mais informações

**Vídeo interessante:**

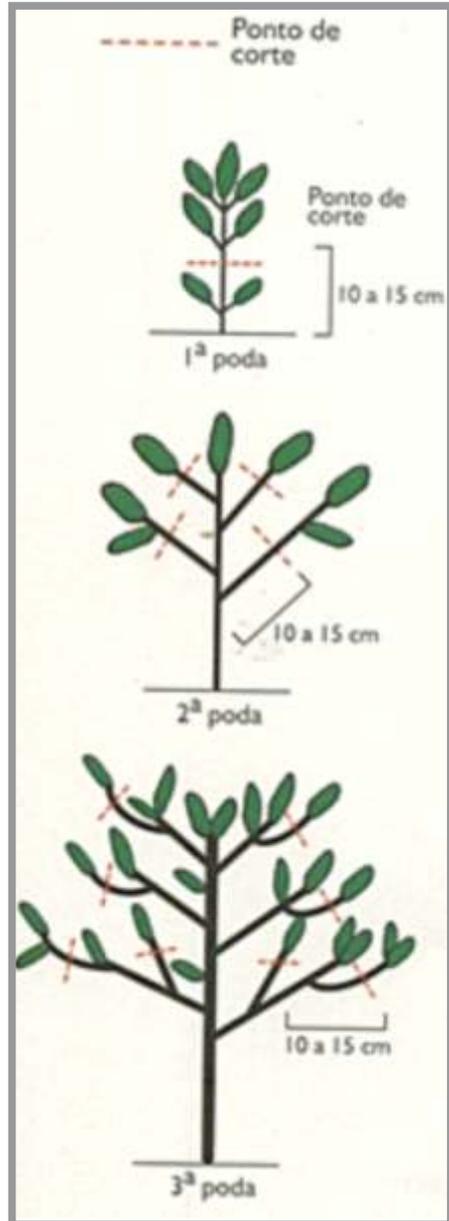
<<https://www.youtube.com/watch?v=5CSGE8KNvBw>>

### Outros

GIEHL, A. L.; SILVA, P. R. da; TSURUMAKI, O. L. **Erva-mate**: orientações para plantio e condução de ervais. 28p. Campo Grande: AGRAER / SEPROTUR. 2007.

### Embrapa Agropecuária Oeste

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>  
Fone: (67) 3416-9700  
Dourados, MS



Podas de formação da erva-mate para obter copa tipo cálice.  
Fonte: GIEHL, SILVA e TSURUMAKI (2007).



Foto: Ery Duboc

Erva-mate cultivada a pleno sol em consórcio com feijão e milho nas entrelinhas, em Machadinho, RS.



Foto: Ery Duboc

Adensamento da mata nativa pelo plantio de novas mudas de erva-mate, em Amambai, MS.

Foto: Eny Duboc



Erva-mate em sistema agroflorestal com árvores nativas,  
em Machadinho, RS

Foto: Eny Duboc



Erva-mate em sistema agroflorestal com  
eucalipto, em Iguatemi, MS.

# Semeadura Direta de Espécies Arbóreas para Revegetação da Reserva Legal

Eny Duboc

## 1. O que é

Utilização da semeadura direta, manual ou mecanizada, de uma mistura de sementes de várias espécies arbóreas, arbustivas e até mesmo de herbáceas nativas, em consórcio com culturas agrícolas, visando recompor a vegetação de áreas desmatadas.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

O interesse pela semeadura direta tem crescido bastante, uma vez que permite melhorar a eficiência e diminuir o custo de reflorestamentos para a recuperação da vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL), devido a possibilidade de:

- a) Reduzir custos operacionais, pela diminuição de gastos com mão de obra, mudas, e do tempo empregado nas operações de plantio e manutenção.
- b) Viabilizar o reflorestamento de grandes áreas.
- c) Aumentar a diversidade de espécies, pois permite incluir, além das árvores, sementes de arbustos, gramíneas nativas, leguminosas e, até mesmo, de cultivos agrícolas.
- d) Aumentar a velocidade e a taxa de recobrimento do solo, que contribui para diminuir processos erosivos e a infestação com gramíneas exóticas.

- e) Aumentar a densidade por hectare das espécies de interesse econômico, como por exemplo as madeiras, fruteiras, apícolas, oleaginosas e medicinais, entre outras.
- f) Aumentar a densidade de espécies com funções ambientais, como por exemplo, as leguminosas para fornecer nitrogênio e matéria orgânica, acelerando a recuperação da fertilidade e da estrutura do solo.
- g) Aumentar a densidade de espécies atrativas à fauna, como os pequenos mamíferos, roedores, aves e, em especial, os morcegos, que são importantes disseminadores de sementes e fundamentais na ampliação da diversidade da vegetação e fortalecimento do processo de sucessão de espécies.
- h) Recuperar o capital investido na revegetação, por meio dos rendimentos dos cultivos agrícolas, quando se usam os sistemas agroflorestais.

### 3. Como utilizar

Quais espécies plantar? As espécies, sua variedade ou diversidade e o número de plantas de cada espécie, por hectare, variam de acordo com o tipo de vegetação. De acordo com a legislação estadual de Mato Grosso do Sul, a Reserva Legal pode também ser recomposta por meio de sistemas agroflorestais, desde que a área plantada com espécies exóticas não exceda 50% da área total; se use um número mínimo de 50 espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, sendo que dessas, pelo menos, 10 espécies devem ter dispersão de sementes intermediada pela fauna, e representem 50% dos indivíduos.

Para reflorestar um ambiente degradado, o produtor precisa coletar as sementes na sua região e no mesmo tipo de vegetação nativa da área que será recuperada. Deve coletar sementes de gramíneas nativas e de várias árvores e arbustos. Incluindo árvores de crescimento rápido e madeira mole, como por

exemplo; angicos, aroeirinha, capixingui, capororoca, guapuruvu, pau formiga e pata de vaca, até as de vida mais longa e com madeira de lei, como: baru, canafístula, cedro, garapa, ipê, jatobá e jacarandá. Deve dar especial atenção para as espécies cujos frutos e sementes são apreciados pela fauna, como; araças, araticum, cagaita, embaúba, ingás, jenipapo, lobeira, marmeleiros, morcegueira, murici, pessegueiro bravo e pimenta-de-macaco. De cada espécie, devem ser coletadas e misturadas em proporções iguais, sementes de pelo menos 10 árvores, distantes entre si em 50 metros ou mais.

Para a maioria das espécies nativas, o processo de germinação no campo ainda é desconhecido, mas em geral é muito baixo. Para calcular a quantidade de sementes necessárias, de cada espécie, para reflorestar um hectare, é preciso avaliar a qualidade das sementes coletadas.

Na sombra de uma árvore ou telado, em sementeira ou caixote com areia, semeie 100 sementes de cada espécie. Em um caderno anote a data e o nome de cada uma. Uma vez por semana, conte e anote as que nasceram, até que parem de germinar. Por exemplo: nasceram 60 de 100 semeadas = 60%, é a porcentagem de germinação obtida. Esse cálculo deverá ser feito para cada espécie. Algumas espécies possuem dormência, ou seja, demoram muito para germinar mesmo em condições adequadas, como por exemplo; amendoim bravo, canafístula, farinha seca, guapuruvu e jatobá. As sementes grandes podem ser lixadas, ou como as demais, podem ser imersas em água no início do ponto de fervura (água para chimarrão), e permanecer no molho durante 12 a 24 horas. Já para outras sementes, como as do araticum, macaúba e pequi, esses métodos não são eficientes e, levarão seis meses a até um ano para germinar.

Devido à perda de sementes e de platinhas pelo ataque de doenças e predadores, principalmente herbívoros, roedores e insetos, aconselha-se utilizar um fator de correção, ou seja multiplicar por no mínimo 20 o percentual de germinação obtido. Depois de separada a quantidade necessária de sementes, elas devem ser agrupadas por tamanho e forma.

A semeadura mecanizada pode ser feita com plantadeira adaptada, com as linhas de plantio distantes entre si, em pelo menos 3,5 metros, para possibilitar consórcio com culturas agrícolas e a mecanização nas entrelinhas. Também pode ser feito utilizando calcareadeira, com plantio em área total. Nesse caso, as culturas agrícolas, abóboras, maracujás, feijões, entre outras, poderão ser semeadas junto, mas a colheita e os tratos culturais serão mais difíceis. No plantio mecanizado, as sementes menores e mais leves devem ser misturadas com areia e inoculantes, formando a “muvuca de sementes”. Durante a semeadura, a “muvuca” dentro do depósito deve ser constantemente revirada para evitar a separação das sementes devido aos diferentes pesos. Posteriormente, as sementes muito grandes poderão ser semeadas a lanço, ou com nova adaptação dos implementos. Também pode ser feito o plantio futuro de bananas, mandioca e abacaxi, por exemplo.

A semeadura também pode ser manual, em linha, em covas ou ainda a lanço em área total. Nesse caso, a semeadura das sementes menores e mais leves pode ser simultânea a das sementes grandes. O sucesso da semeadura direta depende da escolha e da diversidade de espécies, da qualidade das sementes, da época adequada de plantio (no início da estação chuvosa) e dos tratos culturais (eliminação de gramíneas exóticas e formigas cortadeiras).

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<<https://www.youtube.com/watch?v=8lZlCfYfUAuA&index=17&list=PLB1876AAAAA0AC5B1>>

<<https://www.youtube.com/watch?v=Vdfx22vRWuQ&index=18&list=PLB1876AAAAA0AC5B1>>

<https://www.youtube.com/watch?v=2HruQI9A4KU&index=19&list=PLB1876AAAAA0AC5B1>

### Links interessantes:

Resolução SEMADE nº 28 de 22/03/2016. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=318907>>. Acessado em fevereiro de 2018.

Guia do Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2017/07/Guia-PRA-MS.pdf>>. Acessado em fevereiro de 2018.

### Outros:

#### Embrapa Agropecuária Oeste

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Ery Duboc

Diversidade de tamanhos, formatos e texturas de algumas sementes florestais.

Foto: Eny Duboc



Muvuca de sementes.

# ***Baculovirus erinnyis* para o Controle Biológico do Mandarová da Mandioca**

Rudiney Ringenberg

## **1. O que é**

Dentre as várias espécies de insetos associados à cultura da mandioca e que causam danos econômicos, destaca-se o mandarová da mandioca (*Erinnyis ello* L.) ou “gervão”, que pode provocar completo desfolhamento e redução na produção de até 64%, principalmente quando o ataque ocorre em plantas jovens (até 5 meses). Embora possa ocorrer em qualquer época do ano, é mais frequente em períodos chuvosos. Seu ciclo é relativamente curto, varia de 33 a 55 dias (ovo a adulto), podendo ter várias gerações no ano. A lagarta passa por cinco estágios larvais, sendo sua maior capacidade de desfolha observada no quinto estágio larval.

O mandarová é de fácil controle quando se faz um monitoramento constante da lavoura para se detectar o início do seu ataque. Algumas estratégias podem ser utilizadas para detectar a chegada da praga na lavoura, tais como: observação da presença de mariposas em lâmpadas próximas à lavoura; vistoria da lavoura para detectar a presença de ovos e lagartas pequenas (até 4 cm) que ficam no ponteiro da planta; e instalação de armadilhas luminosas a, pelo menos, 5 m de altura, para coleta de adultos.

Na escolha do método de controle deve-se levar em conta que o mandarová tem um número expressivo de inimigos naturais, que devem ser preservados. Recomenda-se para isso o uso de produtos biológicos. O controle do mandarová utilizando o baculovirus (*Baculovirus erinnyis*) é uma alternativa viável,

econômica e segura, que pode causar mortalidade de até 100% das lagartas. O baculovirus é um vírus de ocorrência natural, específico, que ataca somente lagartas do mandarová, causando infecção generalizada nas larvas e levando-as à morte.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- É seguro ao homem, plantas e animais, sendo seletivo aos inimigos naturais do mandarová ou de outras pragas.
- Pode ser produzido pelo agricultor e armazenado por vários anos para ser aplicado nos cultivos seguintes, com baixo custo, em substituição aos inseticidas químicos.
- Possui elevada capacidade de permanência na área e alto poder de dispersão, infectando lagartas em locais onde não se aplicou o produto.
- Seu uso frequente restabelece a fauna benéfica (inimigos naturais).
- É eficiente no controle do mandarová da mandioca.

## 3. Como utilizar

O baculovirus pode ser inicialmente obtido adquirindo-se o inóculo de empresas, de outros agricultores ou a partir de aplicações no campo, onde pode ser obtido de lagartas doentes. Para se obter o inóculo a partir da aplicação do baculovirus em áreas atacadas pelo mandarová, o agricultor deve coletar as lagartas doentes que já estejam com o sintoma de perda de movimentos, não respondendo quando tocada. As lagartas recém-mortas podem ser coletadas, porém o agricultor deve tomar cuidado para não coletar lagarta que esteja com sintomas de contaminação por bactérias, ou seja, que estejam escurecidas. A coleta de lagartas em fase inicial da doença também não é recomendada, pois diminui a viabilidade e qualidade do produto.

Após a coleta, as lagartas devem ser lavadas em água corrente e, posteriormente, armazenadas em freezer, inteiras ou esmagadas (maceradas); neste caso, acrescenta-se um pouco de água e, posteriormente, coa-se com auxílio de tecido tipo gaze dobrada várias vezes, a fim de obter uma calda sem restos do inseto. A maceração pode ser manual ou feita em liquidificador ou processador. Esta calda produzida poderá ser aplicada imediatamente ou armazenada em frascos no freezer, para uso na próxima safra. Recomenda-se dividir a calda em várias dosagens menores correspondente àquela a ser usada futuramente. Quando bem armazenado, o vírus poderá permanecer viável por mais de 3 anos, sem perda de qualidade.

A dosagem ideal a ser utilizada depende muito da qualidade da calda; de forma generalizada, recomenda-se de 50 mL a 100 mL por hectare. No momento da aplicação alguns cuidados devem ser observados:

- a) Aplicar quando as lagartas estiverem pequenas na lavoura.
- b) Descongelar o vírus somente no momento da aplicação.
- c) Manter uniforme a pressão do pulverizador, a velocidade da aplicação, e direcionar o bico de forma a obter molhamento uniforme das folhas.
- d) Dissolver a dose do vírus a ser utilizada em água, e filtrar (coar) a mistura antes de colocá-la no pulverizador.
- e) Verificar o pH da calda que deve ser ácido.
- f) Fazer a aplicação no final da tarde ou a noite, pois o vírus é sensível à luz ultravioleta (sol forte), o que permite que a lagarta se alimente durante a noite e até o meio da manhã seguinte sem que haja perda da atividade do vírus.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24061/1/baculovirusFolder.pdf>

<http://iquiri.cpafac.embrapa.br/pdf/doc107.pdf>

### Outros:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

#### **Embrapa Mandioca e Fruticultura**

<http://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura>

Fone: (75) 3312-8048

Cruz das Almas, BA



Foto: Vanda Pietrowski

Lagartas de mandarová com colorações diferentes.



Foto: Thaina Sanches

Material preparado e congelado com *Baculorivus erinnyis*.

Foto: Vanda Pietrowski



Fase da infestação com  
mais vírus extracelular.  
Inóculo não adequado.

Foto: Vanda Pietrowski



Fase da infestação com  
mais vírus ocluso "protegido".  
Inóculo adequado.

Foto: Vanda Pietrowski



Fase final da infecção com presença de bactérias  
secundárias. Inóculo não adequado.

# Controle Biológico de Insetos

Harley Nonato de Oliveira

## 1. O que é

O controle biológico é uma tecnologia que consiste na regulação da população de insetos-pragas através do uso de inimigos naturais, que podem ser outros insetos benéficos, tais como, predadores e parasitoides, ou microrganismos, como os fungos, vírus e bactérias.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

O controle biológico apresenta maior especificidade, ou seja, menor risco de atingir organismos não alvo; não deixa resíduos tóxicos em alimentos, água e solo; ausência de período de carência entre a liberação do inimigo natural e a colheita; não provoca o surgimento de populações de pragas resistentes e não afeta outras táticas de controle. De outra forma, tem ação mais lenta, requer maior tecnologia, uma vez que a sua utilização deve estar associada a uma fase específica do inseto-praga, e nem sempre pode ser utilizado em qualquer condição climática.

## 3. Como utilizar

Antes de tudo, o produtor deve estar ciente de que uma série de agentes naturais está presente no campo, contribuindo para diminuir a população de insetos-praga na cultura implantada. No entanto, muitos deles apresentam tamanho diminuto, sendo de difícil visualização, e o seu efeito benéfico muitas vezes não é percebido pelos agricultores. Assim, um dos primeiros cuidados que se deve ter é dar a esses amigos ocultos condições para que eles atuem, preservando-os e/ou incrementando-os, por meio de

manipulação do ambiente de maneira favorável aos mesmos. Isso pode ser realizado quando se utiliza práticas como plantio direto, preservação de áreas cobertas por vegetação nativa nas proximidades dos campos cultivados e a redução do uso de defensivos agrícolas nas lavouras, entre outras; ou seja, práticas que contemplam a sustentabilidade ambiental e que promovam a biodiversidade no agroecossistema, favorecendo, assim, a manutenção de inimigos naturais na área.

Outra maneira de utilização dessa técnica é por meio do uso de parasitoides e predadores que são criados em grande quantidade em laboratórios, normalmente de empresas especializadas na criação e comercialização, sendo então liberados para o controle da praga alvo (ex.: o parasitoide *Cotesia flavipes* para o controle da broca-da-cana; o *Trichogramma pretiosum* para a traça do tomateiro e a falsa-medideira). Pode-se ainda realizar pulverizações com fungos, vírus, etc. (ex.: *Metarhizium anisopliae* para controle de cigarrinha na cana-de-açúcar; *Baculovirus anticarsia* para a lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*, etc.).

É importante destacar que, para se ter essas vantagens quando se realiza a liberação de inimigos naturais nas áreas, deve-se buscar por bons fornecedores, que primam pela qualidade do produto oferecido/disponibilizado, e atentar para as quantidades e épocas de liberação.

## 4. Onde obter mais informações

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49943/1/22.htm>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71896/1/COT2012181.pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102097/1/cap.-8.pdf>

<http://www.embrapa.br/tema-controle-biologico>

<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/2378422/prosa-rural---beneficios-do-controle-biologico-de-pragas>

[https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.innat&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.innat&hl=pt_BR)

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151905/1/Impacto....pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/90098/1/Bioscience-Journal-2013-SeletividadeTrichogrammagalloi.pdf>



Foto: Harley Nonato de Oliveira

*Trichogramma galloi* parasitando ovos da broca-da-cana.

Foto: Harley Nonato de Oliveira



*Cotesia flavipes* parasitando lagarta da broca-da-cana.

Foto: Harley Nonato de Oliveira



Percevejo *Podisus nigrispinus* predando lagarta falsa-medideira.

# **Caldas e Biofertilizantes – Proteção das Plantas na Agricultura Orgânica**

Ivo de Sá Motta

## **1. O que é**

As caldas (bordalesa, sulfocálcica e Viçosa) e biofertilizantes são importantes insumos agrícolas, também denominados fertiprotetores. Além de fornecerem nutrientes às plantas, contribuem para o controle de fitoparasitas (pragas e doenças). A utilização desses “defensivos alternativos” é permitida pelas normas de produção orgânica. São considerados como medidas terapêuticas complementares, dentro de uma estratégia mais ampla que é o manejo ecológico de pragas e doenças.

## **2. Benefícios e/ou vantagens**

Controle ou diminuição da incidência de fitoparasitas (pragas e doenças), contribuindo para a saúde das plantas. Dessa forma, evita-se a utilização de agrotóxicos com potencial de causar a contaminação ambiental, dos agricultores e alimentos, além da economia propiciada pelo uso dos produtos alternativos.

## **3. Como utilizar**

Na agricultura orgânica, para a saúde das plantas, é fundamental adotar uma estratégia de manejo que considere o sistema de produção como um todo (visão sistêmica). Portanto, para o controle de fitoparasitas (pragas e doenças), antes de tudo, é preciso considerar a saúde do solo, que envolve um manejo adequado, onde algumas práticas são fundamentais: rotação de culturas, adubação verde, plantas de cobertura, cobertura morta (mulching), plantio direto, cultivo mínimo, biofertilizantes,

adubação orgânica com composto e/ou húmus de minhoca e adubação mineral complementar (SOLO SADIO = PLANTA SADIA). Ainda, na visão sistêmica, para proteção das plantas, o controle de fitoparasitas compreende também um conjunto de práticas a serem utilizadas de forma integrada: controle biológico, controle físico, práticas culturais e o controle alternativo (extratos vegetais diversos, preparados homeopáticos, caldas, biofertilizantes, entre outros).

A seguir comenta-se aspectos gerais relacionados à utilização das caldas e biofertilizantes. Informações complementares sobre o assunto estão indicadas no item 4. São publicações com várias informações relacionadas aos ingredientes, aos materiais necessários, à preparação e aos cuidados com as caldas e biofertilizantes, além de muitas ilustrações.

### **Calda bordalesa**

É um insumo muito utilizado na agricultura orgânica, por causa de sua baixa toxicidade e alta eficiência, principalmente em controlar várias doenças causadas por fungos (míldio, ferrugem, requeima, pinta-preta, cercosporiose, antracnose, manchas foliares e podridões) em diversas culturas, tendo efeito secundário contra bacterioses. Também tem efeito repelente contra alguns insetos, tais como: cigarrinha-verde, cochonilhas, trips e pulgões. Existem formulações prontas do produto no comércio, porém, pela facilidade de preparo, eficiência e economia, compensa a sua preparação caseira.

### **Calda sulfocálcica**

É um produto eficiente, de custo relativamente baixo, preparado com elementos que também são nutrientes para as plantas (cálcio e enxofre). Em função de sua alta alcalinidade e corrosividade, é um produto que deve ser manejado com os devidos cuidados para não causar queima de plantas e corrosão de equipamentos. Possui ação inseticida, acaricida e fungicida. É uma calda mais trabalhosa para preparar, pois a solução com os ingredientes precisa passar por fervura. Existem produtos prontos encontrados no mercado. No entanto, a preparação

caseira pode ser mais econômica. Para medir a concentração da calda depois de pronta, é necessário utilizar o areômetro. O areômetro é um instrumento que mede a densidade de líquidos, medida em graus baumé (°Bé – escala hidrométrica criada pelo farmacêutico francês Antoine Baume, em 1768). O areômetro pode ser adquirido em casas de revenda de equipamentos e materiais químicos.

## **Calda Viçosa**

Esta calda foi desenvolvida pela Universidade Federal de Viçosa a partir da calda bordalesa. É recomendada para controle de diversos fitopatógenos. Também funciona como adubo foliar porque sua composição contém sais à base de zinco, magnésio, boro e cobre. Pode ser utilizada em várias culturas para prevenção de diversas pragas, doenças e deficiências nutricionais. Devem ser tomados os mesmos cuidados indicados para a calda sulfocálcica. Apresenta excelente aderência às folhas das plantas, dispensando o uso de espalhante adesivo. A ureia, que compõe a fórmula original, não deve ser adicionada à receita, pois não é permitida pelas normas de produção orgânica.

## **Biofertilizantes**

São adubos orgânicos líquidos resultantes da mistura de materiais orgânicos e minerais, ricos em microrganismos vivos (fungos, leveduras e bactérias). Podem conter esterco animal, urina, farelos (arroz, trigo, soja, mamona), farinha de sangue, de peixe e ossos, plantas verdes, leite integral ou soro, garapa, melão, cinzas, pós de rocha, sais de micronutrientes e água não clorada. Passam por um processo simples de fermentação, que pode ser aeróbico ou anaeróbico. Para auxiliar o processo de fermentação pode-se promover a aeração do líquido com a utilização de compressor (bombinha) de aquário ou com a utilização de uma pá de madeira. Pode-se também inocular microrganismos, por exemplo EM caseiro (microrganismos eficazes). Recomenda-se a aplicação de biofertilizantes pelo aspecto nutricional complementar, assim como pela fitoproteção conferida. Os biofertilizantes fornecem macro e micronutrientes

às plantas, além dos microrganismos inoculados, tornando-as mais resistentes às pragas e doenças. Os biofertilizantes podem ser aplicados em pulverizações da parte aérea, no solo (ou substrato) e/ou via fertirrigação. Existem diversas formulações: supermagro, agrobio, hortibio, húmus líquido, extrato de composto, entre outros. Na escolha do biofertilizante deve se considerar quais os materiais mais acessíveis, assim como considerar as necessidades das plantas alvo. Depois de coada, a parte sólida do biofertilizante pode ser utilizada como adubo orgânico.

Conforme já ressaltado, na produção orgânica é necessária a visão sistêmica, adotando-se o manejo ecológico integrado de fitoparasitas. Para a saúde das plantas, a utilização de caldas e biofertilizantes é complementar ao processo como “um todo”, no qual o agricultor adota diversas práticas em conjunto, tais como: diversificação, consorciação e rotação de culturas, manejo da matéria orgânica do solo, nutrição mineral equilibrada (com macro e micronutrientes), barreiras vegetais, cultivares resistentes, extratos vegetais, controle biológico, sementes e mudas saudáveis, entre outras.

## 4. Onde obter mais informações

**Links interessantes:**

### **Calda bordalesa**

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/242170/1/FOL200837.pdf>

### **Calda sulfocálcica**

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/119823/1/fd.pdf>

## **Calda Viçosa**

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade-vegetal/7-caldavicoso.pdf>

## **Biofertilizantes**

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/4-biofertilizante.pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171011/1/CT-162.pdf>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/339493/1/COT130.pdf>

<http://www.centroecologico.org.br/cartilhas/Biofertilizantes.pdf>

[https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/Tecnologia\\_alternativa\\_agr\\_familiar\\_8\\_2016.pdf](https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/Tecnologia_alternativa_agr_familiar_8_2016.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=WXD-BNDteb8>

## **Outros:**

### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Ivo de Sá Motta



Produção de biofertilizante em bombona de 200 litros com compressor de aquário para aeração.

# Aproveitamento de Materiais Orgânicos e Produção de Húmus

Ivo de Sá Motta

## 1. O que é

São resíduos de origem animal e vegetal, transformados por minhocas, gigante-africana ou vermelha-da-califórnia (com aeração e umidade adequados), em húmus de minhoca.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Destinação adequada de materiais contaminantes.
- Reciclagem de matéria orgânica e nutrientes.
- Além da nutrição das plantas, contribui para a vivificação dos solos.
- Melhora o aproveitamento pelas plantas da água no solo.
- Melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do solo.
- Pode ser produzida a partir de resíduos locais.
- O produto final, o húmus de minhoca, pode ser utilizado como adubo orgânico, substrato para mudas e adubo líquido (húmus líquido) utilizado via pulverização foliar ou em adubação de cobertura feita com regador.

## 3. Como utilizar

Para a produção de húmus de minhoca, o local não deve ser sujeito a encharcamento, sendo necessária fonte de água próxima para irrigação das leiras, fácil acesso e de preferência

próximo aos cultivos. Nesta área depositam-se os resíduos orgânicos para a montagem das leiras. Os materiais fibrosos devem ser triturados em pedaços de 1 cm a 5 cm. Na montagem das leiras, a dimensão final deve ser de 0,6 m de largura da base; 0,5 m de altura e comprimento variável. Misturar homogeneamente os resíduos que formarão as leiras. Materiais palhosos, de alta relação carbono/nitrogênio (C/N), devem ser misturados com materiais mais ricos em nitrogênio, como esterco, camas de criações, restos de alimentos entre outros, de baixa relação C/N. Os resíduos utilizados devem ser misturados em proporção que componham uma relação C/N média em torno de 30/1.

Composição aproximada de alguns materiais utilizados				
Material	Relação C/N <sup>(1)</sup>	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
Esterco bovino	18/1	1,92	1,01	2,79
Capim-napier	62/1	0,80	0,25	1,74

<sup>(1)</sup>Relação carbono/nitrogênio.

No período de pré-compostagem (aproximadamente 15 dias), a leira deve ser irrigada até atingir 50% a 60% de umidade (ao apertar o material na palma da mão com pressão média forma um torrão que se desmancha facilmente). Colocar 500 g de minhocas por metro cúbico. Após colocadas as minhocas, aumentar a umidade para 60% a 70%, podendo ser utilizada a tripa de irrigação. Cobrir as leiras com palha. Se necessário, pode-se proteger as leiras, de aves e excesso de calor, com tela sombreadora. Após 50 a 60 dias o húmus de minhoca estará pronto e deverá ser armazenado em local protegido do sol e da chuva, para evitar perdas.

Dependendo da exigência da cultura e condição do solo e da composição do húmus, para se ter uma referência, pode-se utilizar, em média, em torno de 2 kg a 8 kg por metro quadrado de canteiro na horta e para espécies frutíferas 10kg a 20 kg por cova no plantio e

10 kg a 30 kg em superfície como adubação de manutenção, dependendo da espécie, idade e produtividade da planta. Para informação mais precisa são necessárias a análise química do solo e do composto e a recomendação de adubação de um engenheiro agrônomo.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31414/1/comunicado-195.pdf>

<http://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/agroecologia>

### Outros:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Ivo de Sá Motta



Leiras de vermicompostagem com tripa de irrigação.

# Compostagem

Ivo de Sá Motta e  
Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes

## 1. O que é

São resíduos de origem animal e vegetal transformados em composto (adubo orgânico) por microrganismos, principalmente fungos, bactérias e actinomicetos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Destinação adequada de passivos ambientais.
- Reciclagem de matéria orgânica e nutrientes.
- Melhora os atributos químicos, biológicos e físicos do solo.
- Além da nutrição das plantas, contribui para diversificar a presença de organismos benéficos no solo.
- Melhora o aproveitamento pelas plantas da água no solo.
- Pode ser produzida a partir de resíduos locais.
- O produto final, o composto, pode ser utilizado como adubo orgânico, substrato para mudas e adubo líquido (chá de composto) utilizado em cobertura.

## 3. Como utilizar

Na escolha do local, para a produção de composto, é desejável que seja semissombreado, com árvores esparsas (para evitar o maior consumo de água), não sujeito a encharcamento, porém com disponibilidade de água para irrigação da pilha, além de fácil

acesso e próximo aos cultivos. Nesta área serão depositados os resíduos orgânicos (por ex.: palhas e esterco) para montagem das pilhas.

Na montagem das pilhas, de formato trapezoidal, a dimensão final deve ser de 2 m de largura da base; 1,5 m de altura e comprimento variável. Recomenda-se alternar camadas de materiais palhosos, de alta relação carbono/nitrogênio (C/N), com materiais mais ricos em nitrogênio, como esterco, camas de criações, restos de alimentos, entre outros, de baixa relação C/N.

A proporção a ser utilizada é de 3:1, formando camadas com espessura de 30 cm de palhas com camadas com 10 cm de esterco. Os materiais fibrosos devem ser triturados em pedaços com 1 cm a 5 cm. Na montagem da pilha, cada camada deve ser irrigada até atingir 50% a 60% de umidade (ao apertar o material na palma da mão com pressão média começa a formar água, mas não chega a escorrer). É necessário um contato íntimo entre os materiais utilizados nas camadas, porém a pilha não pode ser compactada, pois os microrganismos decompositores necessitam de aeração.

Para enriquecimento do material pode-se adicionar nutrientes de origem mineral, tais como fosfato natural ou termofosfato magnesiano, na quantidade de 1%. Para proteger a pilha de chuvas fortes e raios solares é importante cobrir a pilha com palha. Irrigar a pilha sempre que necessário. Após aproximadamente 10 a 15 dias a pilha começa a esquentar, e em condições normais atinge 60 °C a 70 °C (com uma barra de ferro de construção com comprimento de 70 cm, inserir no centro da pilha para verificação da temperatura. O ideal é que esteja aquecido de forma que não seja possível segurar com a mão). O aquecimento da pilha é indicativo da atividade dos microrganismos, que liberam energia na forma de calor durante a decomposição.

Revirar a pilha a cada 15 dias, repetindo três vezes, para agilizar e melhorar o processo, bem como corrigir a umidade (no interior da pilha), temperatura, aeração e uniformização dos materiais. Para

montar e revirar a pilha utiliza-se o forçado reto e curvo. Dependendo dos materiais utilizados, pode-se obter o produto pronto com aproximadamente 90 dias. O aspecto do produto final é: cor escura marrom-café, cheiro agradável de terra de mato, aspecto gorduroso e consistência friável. Depois que o composto ficar pronto, deve-se utilizá-lo logo em seguida, ou então, se possível, armazená-lo protegido do sol e da chuva, para evitar perdas de nutrientes. Dependendo da exigência da cultura, condição do solo e composição do composto, para se ter uma referência aproximada, pode-se utilizar, em média, em torno de 2 kg a 8 kg por metro quadrado de canteiro na horta; para espécies frutíferas 10 kg a 20 kg por cova no plantio e de 10 kg a 30 kg em superfície como adubação de manutenção, dependendo da espécie, idade e produtividade da planta. Para informação mais precisa é necessária a análise química do solo e do composto, bem como a recomendação de adubação fornecida por um técnico ou engenheiro-agrônomo.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante

<https://www.youtube.com/watch?v=dp8L1yTK2-k>

### Links interessantes:

[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34479/1/cot\\_53.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34479/1/cot_53.pdf)

[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34838/1/ct\\_65.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34838/1/ct_65.pdf)

### Outros:

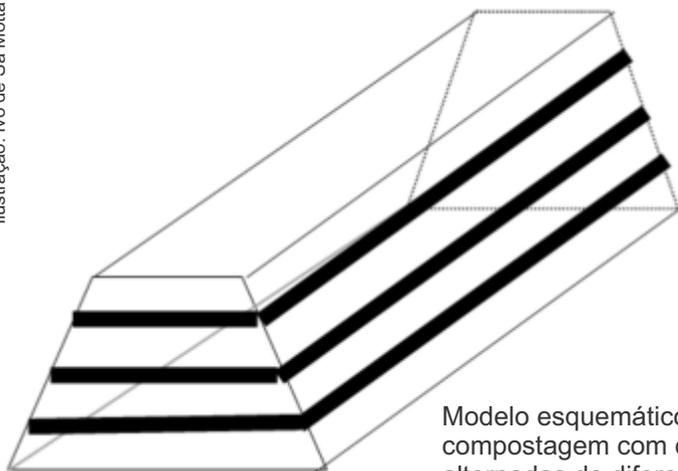
#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Ilustração: Ivo de Sá Motta



Modelo esquemático de pilha de compostagem com camadas alternadas de diferentes resíduos.

Composição aproximada de alguns materiais empregados no preparo do composto (resultados em material seco a 110 °C).

Material	C/N <sup>(1)</sup>	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
Capim Napier	62/1	0,80	0,25	1,74
<i>Crotalaria juncea</i>	26/1	1,95	0,40	1,81
Esterco bovino	18/1	1,92	1,01	2,79
Esterco galinha	10/1	3,04	3,70	1,89
Milho palhas	112/1	0,48	0,38	1,64
Palha feijão	32/1	1,63	0,29	1,94
Palha café	38/1	1,37	0,26	1,96

<sup>(1)</sup>Relação carbono/nitrogênio.

Fonte: adaptado de Kiehl (1981 e 1985).

# Piscicultura Familiar

Tarcila Souza de Castro Silva, Ricardo Borghesi e  
Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue

## 1. O que é

É a criação racional de peixes. As instalações podem ser de variadas dimensões e volume d'água. Os tanques devem ser bem planejados com estrutura de entrada e saída de água para facilitar o manejo dos peixes e otimizar o uso da área. É possível também utilizar reservatórios de água já existentes (como, por exemplo, os de irrigação ou bebedouro) para a criação de peixes com as devidas adaptações, podendo assim promover a integração entre culturas agropecuárias. Cuidados devem ser tomados em relação à água, em que a ração fornecida em quantidades adequadas é o mais indicado para manter a qualidade do ambiente, permitindo melhor crescimento dos peixes.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Diversificação das atividades.
- Aumento de renda.
- Produção de proteína animal de alta qualidade.
- Os resíduos (efluentes e sedimentos) podem ser aproveitados em culturas agrícolas.
- Ajuda na preservação de mata ciliar e áreas de mananciais.

### 3. Como utilizar

O sucesso da atividade depende dos seguintes itens:

- Para iniciar a atividade é indispensável conhecer as regulamentações dos órgãos de fiscalização ambiental (exemplo: Imasul) quanto ao uso dos recursos naturais e obtenção das licenças.
- O tanque para criação deve ser construído em local com água disponível, preferencialmente em terreno com declive, para o abastecimento por gravidade.
- A escolha da espécie a ser criada deve levar em consideração o mercado no qual pretende-se comercializar o produto e as condições climáticas (temperatura, chuvas, entre outros) do local de criação. A quantidade de peixes nos tanques varia de acordo com a espécie, a quantidade de água, o tamanho do tanque e a alimentação fornecida (tipo, quantidade e qualidade).
- A alimentação dos peixes pode ser preferencialmente artificial (como a ração). Mas, pode-se estimular a produção de alimentos naturais (algas e animais microscópicos) por meio de fezes e restos de ração ou até adubação adequada para não poluir a água. O cuidado com o ambiente de criação é importante, pois tem efeito direto na sobrevivência, no crescimento e na produção dos peixes.
- Recomenda-se procurar a assistência técnica para obter orientações a respeito da construção dos tanques, obtenção de alevinos, alimentação, saúde e comercialização dos peixes.

### 4. Onde obter mais informações

**Vídeo interessante:**

<https://www.youtube.com/watch?v=Lgqqlu7ZH2C4> (“Sisteminha” Embrapa)

### Links interessantes:

<http://www.imasul.ms.gov.br/licenciamento-ambiental/>  
(Licenciamento ambiental)

<http://www.agraer.ms.gov.br/> (Assistência técnica)

<https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura/publicacoes>  
(Publicações de Embrapa Pesca e Aquicultura)

<https://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste/publicacoes>  
(Publicações da Embrapa Agropecuária Oeste)

### Embrapa Agropecuária Oeste

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Ricardo Borghesi

Tanque escavado.

Foto: Ricardo Borghesi



Canal de abastecimento de água por gravidade.

Foto: Luis Inoue



Tilápia.

Foto: Tarcila S. C. Silva



Cachara.

Foto: Luis Inoue



Pacu.

# Produção de Aves em Pequenas Propriedades

Raquel Soares Juliano, Frederico Olivieri Lisita e  
Marciana Retore

## 1. O que é

As tecnologias para produção de aves em pequenas propriedades envolvem: a) uma estrutura mínima para alojamento das aves; neste caso, o galinheiro móvel; b) animais rústicos, como a galinha poedeira Embrapa 051; e c) alimentação produzida no próprio local, tais como o feno de raiz de mandioca, o feno de moringa e a farinha da polpa de bocaiuva.

As poedeiras Embrapa 051 produzem ovos de mesa com casca marrom. Possuem boa rusticidade, adaptando-se a sistemas produtivos menos intensificados.

O galinheiro móvel permite que essas aves tenham acesso a áreas de pastagem. Esse sistema é caracterizado por apresentar piquete com água à vontade, limpa, fresca e de boa qualidade; possuir arborização para sombreamento e uma cobertura verde no solo, que resiste ao pisoteio das aves, e que também possa servir de pasto. Nesse ambiente de criação pode-se fazer uso da cerca elétrica para substituir a cerca de tela, um dos itens mais onerosos do sistema.

O estímulo à produção de ovos nas pequenas propriedades pode ser uma alternativa de garantia da segurança alimentar e geração de renda complementar. Entretanto, o custo de produção relacionado, principalmente, ao fornecimento de dieta à base de grãos (milho e soja) é um fator limitante ao desenvolvimento dessa atividade para a agricultura familiar. Uma formulação utilizando uma “mistura” de feno de mandioca, feno

de moringa e farinha de bocaiuva foi balanceada pela Embrapa Pantanal e testada em aves criadas em sistema semiextensivo, sem comprometimento da qualidade da dieta e dos índices de produtividade.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Dentro das tecnologias para produção de aves em pequenas propriedades, as principais vantagens são:

- Redução dos custos de produção quando se compara a poedeira colonial Embrapa 051 a outras genéticas existentes no mercado e do mesmo padrão tecnológico.
- A poedeira Embrapa 051 inicia a postura com 20 semanas e tem seu pico de produção entre a 27<sup>a</sup> e a 29<sup>a</sup> semanas de idade. O esperado, durante o período de postura, é de até 345 ovos por ave, com peso médio de 57 g cada.
- O galinheiro móvel apresenta facilidade de deslocamento, descontaminação natural pela radiação solar, recuperação da cobertura do solo ao ser trocado de local, melhor aproveitamento da área e das pastagens disponíveis, maior vida útil do metal em relação à madeira e baixo custo de construção em relação à vida útil.
- Na alimentação das aves, a mandioca é facilmente produzida nas pequenas propriedades e pode ser aproveitada, principalmente em períodos que atinge baixos preços no mercado, ou utilizando os rejeitos que não conseguem ser comercializados. Sua principal função é como fonte de carboidrato, em substituição ao farelo de milho.
- As folhas da moringa possuem nutrientes importantes para a alimentação animal. Podem substituir parte do farelo de soja, como fonte de proteína, vitaminas e minerais.
- A farinha de bocaiuva é rica em energia, óleos vegetais, vitamina A e minerais. Com a consolidação da cadeia produtiva da bocaiuva, espera-se que os subprodutos e resíduos da

produção de polpa e óleo possam ser utilizados para nutrição animal.

### 3. Como utilizar

Para a poedeira Embrapa 051 atingir os índices de produtividade comentados anteriormente, devem ser observadas condições adequadas de nutrição, manejo sanitário e luminosidade. O consumo diário de ração na fase de postura é de aproximadamente 112 g/animal/dia. Após o período de postura, o peso corporal das aves é de cerca de 2,4 kg, o que permite bom aproveitamento para abate e consumo doméstico.

O galinheiro móvel é construído com vergalhão de ferro, coberto com lona leve impermeável e de cor externa preferencialmente clara, com fechamento em tela nas laterais e cabeceiras. Possui dimensões de 3,00 m x 3,50 m, com 1,80 m no topo da cumeeira, apresentando uma área útil de 10,50 m<sup>2</sup>. Os comedouros e bebedouros devem ficar suspensos, presos à estrutura do galinheiro. Os ninhos podem ser feitos com tábuas ou varas, cada um medindo 35 cm x 35 cm, com 15 cm de altura, sem fundo, para facilitar a higiene.

Em uma área bem coberta por grama e adequadamente manejada, pode-se considerar a relação de, no mínimo, 10,00 m<sup>2</sup>/ave para poedeiras e 5,00 m<sup>2</sup>/ave para frangos de corte. Quando utilizado o rodízio de piquetes, a manutenção das características do solo e a recuperação da pastagem tornam-se mais eficientes.

Para a construção da cerca elétrica são necessários um eletrificador, arame, estacas e isoladores. A cerca elétrica deve apresentar altura mínima de 35 cm e construída com pelo menos três fios, sendo o primeiro afastado 8 cm do solo, o segundo 12 cm do primeiro e os demais 15 cm um do outro. A distância de uma estaca para outra vai depender das ondulações do terreno. Para terrenos planos, pode-se chegar a 5,00 m de distância entre as estacas. Nas extremidades dos piquetes recomenda-se a colocação de palanques (8 cm x 8 cm x 100 cm) para fixar e

esticar os fios. A vegetação sob a cerca tem que ser mantida baixa, de forma a manter o fio sem contato com a mesma.

Nos dois primeiros dias, durante a adaptação, é possível que algumas aves saiam por entre os fios. Quando isso ocorrer, é preciso fazer com que elas retornem imediatamente para junto das demais. Eventualmente, algumas voam sobre a cerca e, neste caso, é importante cortar a ponta das penas de uma das asas e devolvê-las ao piquete.

Com relação aos alimentos alternativos, o feno de mandioca é feito a partir da raiz triturada e seca ao sol em terreiro. Posteriormente, o material é moído e transformado em uma farinha grosseira.

O feno de moringa é preparado com folhas e talos macios triturados e secos em terreiro para posteriormente serem moídos e utilizados como farinha na ração. Seu cultivo adensado facilita a colheita em cortes mensais ou a cada 20 dias, dependendo do volume de chuvas e da fertilidade do solo. Para facilitar o manejo, principalmente a colheita, e a obtenção de material com alto teor de folhas sem ter a necessidade de “destalar”, ou seja, fazer a separação talo/folha, a Embrapa Pantanal vem desenvolvendo um sistema alternativo de plantio/manejo da moringa. O sistema preconiza o plantio de moringa no espaçamento de 1,00 m x 1,00 m em monocultivo, ou 1,00 m x 2,00 m em consórcio com outras culturas. Nesse método, as plantas são podadas a uma altura de 1,50 m e o tronco principal é desganhado totalmente. A partir daí emergirão brotações com elevado teor de folhas e talos bem finos e tenros. Para a colheita, basta destacar os brotos do tronco com os dedos.

A farinha de bocaiuva é feita da polpa do fruto, que precisa ser descascado e ter a polpa retirada para secagem, manualmente ou com máquinas apropriadas, para posterior moagem. Para o experimento realizado, optou-se por comprar uma marca comercial da farinha, produzida em Miranda, MS. A formulação de ração testada pela Embrapa Pantanal, com galinhas poedeiras, apresenta uma mistura de alimentos alternativos contendo 30 kg de feno da raiz da mandioca, 8 a 10 kg de feno de

moringa e 8 kg de farinha de bocaiuva. A essa mistura serão adicionados 10 kg de farelo de milho e 25 kg de farelo de soja. Para aves do tipo “caipira”, a quantidade a ser fornecida depende de fatores como: produtividade das aves, sistema de criação, qualidade e disponibilidade das outras fontes alimentares (pasto, frutas, insetos, minhocas e larvas). Por serem aves mais rústicas e com menores exigências nutricionais, admite-se que essa formulação simplificada, em um sistema produtivo que possibilite fontes complementares de alimentos, possa suprir as necessidades dos animais para produção adequada de ovos, com característica desejável de gemas de cor amarela intensa.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

[bit.ly/video051](https://bit.ly/video051)

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=109&v=aMfZUHDLm58](https://www.youtube.com/watch?time_continue=109&v=aMfZUHDLm58)

### Links interessantes:

[bit.ly/guiapoedeira051](https://bit.ly/guiapoedeira051)

[ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/85191/1/DCOT-300.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/85191/1/DCOT-300.pdf)

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29566875/no-pantanal-moringa-e-mandioca-substituem-milho-e-soja-na-alimentacao-de-galinhas>

### Outros:

#### **Embrapa Suínos e Aves**

<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>

Fone: (49) 3441-0400

Concórdia, SC

**Embrapa Pantanal**

<https://www.embrapa.br/pantanal>

Fone: (67) 3234-5800

Corumbá, MS

**Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Walmor Romeiro Saldanha



Poedeira Embrapa 051.



Foto: Walmor Romeiro Saldanha

Galinheiro móvel.

Foto: Frederico Olivieri Lisita



Feno de raiz de mandioca.

Foto: Frederico Olivieri Lisita



Feno de moringa.

Fotos: Frederico Olivieri Lisita



Sistema de plantio consorciado (moringa x feijão), à esquerda, e moringas recém-colhidas, à direita, em Corumbá, MS.

Foto: Jacqueline S. Moreira



Colheita de moringa em sistema consorciado (moringa x mandioca), em Corumbá, MS.

Foto: Frederico Olivieri Lisita



Farinha da polpa do fruto de bacaiuva.

Foto: Raquel Soares Juliano



Gema com coloração mais intensa (à esquerda), resultante do consumo de dieta contendo farinha de bacaiuva.

# Meliponicultura – Abelhas Nativas sem Ferrão

Jovelina Maria de Oliveira e Eliel Souza Freitas Júnior

## 1. O que é

A meliponicultura é a criação racional de abelhas nativas (Meliponíneos), especialmente dos gêneros “Melipona” e “Trigona”, também chamadas de abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas.

As abelhas nativas são parte da riqueza da fauna brasileira. São também as principais polinizadoras das espécies florais tropicais, com participação em 40% a 90% na reprodução das plantas nativas. São de grande importância econômica, pois contribuem diretamente para a manutenção e a produção de diversas espécies vegetais e para o equilíbrio ecológico nos ecossistemas.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- A criação de abelhas nativas é uma alternativa para a preservação de espécies e do equilíbrio biológico, nos diferentes biomas brasileiros.
- Opção para produção de alimento saudável e, ainda, geração de renda para as populações rurais.
- É uma atividade agropecuária que pode ser integrada ao manejo agroflorestal, ao plantio de fruteiras e a culturas de ciclo curto, o que contribui para o aumento da produção.
- Essa atividade potencializa a consciência ambiental das pessoas envolvidas, à medida em que passam a compreender

sua importância na natureza, bem como a possibilidade de obter retorno econômico com a comercialização de seus produtos (mel, própolis, colônias, entre outros).

- Possibilita a diversificação das atividades agropecuárias.
- Proporciona aumento da produtividade das culturas agrícolas por meio da polinização.
- Ocupa pouco espaço, onde a criação pode ser realizada em pequenas áreas e até mesmo em áreas urbanas.
- A criação das abelhas nativas é uma atividade adaptada às comunidades tradicionais, aos assentamentos e às cooperativas agrícolas.

### 3. Como utilizar

Os meliponíneos são animais silvestres e possuem legislação específica que orienta o seu manejo. No Brasil, é a Resolução Conama nº. 346, de agosto de 2004, que disciplina a proteção e a utilização das abelhas sem ferrão.

A pessoa que pretende iniciar a atividade da meliponicultura deve fazer o cadastro do meliponário junto a uma unidade veterinária local do órgão de defesa sanitária que, em Mato Grosso do Sul, é a Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (Iagro). Quando for transportar as colmeias, deverá estar de posse da guia de transporte animal (GTA). Anualmente, deverá realizar a atualização do número de colmeias junto ao órgão de defesa sanitária, informando sobre qualquer suspeita de enfermidade em suas colmeias, ou até de terceiros.

O sucesso da atividade depende das seguintes ações:

- a) Participar de cursos sobre criação, manejo e biologia de abelhas nativas.
- b) Realizar levantamento das espécies de abelhas nativas da região e de plantas para o fornecimento de néctar, pólen e resinas.

- c) Manter contato com técnicos e criadores que já possuem experiência na meliponicultura.
- d) Definir qual será o objetivo da criação: comercialização (mel, subprodutos ou colônias), pesquisa, polinização, preservação das espécies ou lazer.
- d) Aliar os objetivos da criação às espécies disponíveis na região.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<https://youtu.be/lmoSoKuG460>

<https://youtu.be/eal2TCmVvSw>

<https://youtu.be/mU6lm8Vq4qM>

[https://youtu.be/y\\_U559YnGzE](https://youtu.be/y_U559YnGzE)

### Links interessantes:

<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2305>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=448>

[http://eco.ib.usp.br/beelab/pdfs/livro\\_pnn.pdf](http://eco.ib.usp.br/beelab/pdfs/livro_pnn.pdf)

<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/criacaoabelhassemferao.pdf>

<http://www.iagro.ms.gov.br/cartilha-abelha/>

[http://eco.ib.usp.br/beelab/pdfs/livro\\_pnn.pdf](http://eco.ib.usp.br/beelab/pdfs/livro_pnn.pdf)

<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/100/artigo6.htm>

<http://br.groups.yahoo.com/group/abena/>

[http://www.ispn.org.br/arquivos/mel008\\_31.pdf](http://www.ispn.org.br/arquivos/mel008_31.pdf)

<http://www.abelhasemferrao.com/wp-content/uploads/2013/06/Livro-Abelha-Manduri-Meliponicultura.pdf>

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/410121/1/livroabelha2014.pdf>

<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2305>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=448>

### **Outros:**

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 346, de 16 de agosto de 2004. Diário Oficial da União, n. 158, 17 ago. 2004. Seção 1, p. 70.

### **Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)**

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS

Elieel Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Jataí  
(*Tetragonisca angustula*).



Elieel Souza Freitas Júnior

Ninho de abelha Jataí.

Elieel Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Mandaçaia  
(*Quadrifasciata Quadrifasciata*).



Elieel Souza Freitas Júnior

Ninho de abelha Mandaçaia.

Eliel Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Marmelada amarela (*Frieseomelitta varia*).



Eliel Souza Freitas Júnior

Ninho de abelha Marmelada amarela.

Eliel Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Manduri (*Melipona orbigny*).



Eliel Souza Freitas Júnior

Ninho de abelha Manduri.

# Aquaponia

Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue, Tarcila Souza de Castro Silva e  
Oscar Fontão de Lima Filho

## 1. O que é

Uma tecnologia antiga e mais recentemente aperfeiçoada nos Estados Unidos, que significa a integração da aquicultura à produção vegetal, para o maior aproveitamento dos recursos naturais de água, plantas e peixes. O princípio básico de funcionamento é o equilíbrio da quantidade de peixes, ração fornecida e plantas. Esse equilíbrio vai manter ativas as populações de bactérias do ciclo do nitrogênio (naturalmente presentes no ambiente aquático), que ficam aderidas em substratos como bolas de gude, argila expandida ou pedras (=seixos rolados) em um tambor, denominado filtro biológico. Assim, os resíduos dos organismos aquáticos são insumos para o crescimento de plantas.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Menor consumo de água na produção de alimentos.
- Até 98% da água no sistema pode ser reaproveitada continuamente.
- A produção de alface, por exemplo, pode consumir até 200 vezes menos água que na produção convencional em solo.
- As plantas “limpam” a água para os peixes, permitindo sua reutilização, o que consideravelmente a geração de efluentes de piscicultura; ainda assim, se gerados, podem ser utilizados para irrigação de plantios em vasos ou diretamente no solo.

### 3. Como utilizar

Os sistemas de aquaponia podem ser construídos em diversos tamanhos e com materiais oriundos de muitas atividades, tais como restos da construção civil (caixas d'água, tubos e conexões). Bombas submersas de aquários podem ser compradas na internet a preços razoáveis. De modo geral (as proporções aumentam ou diminuem, dependendo do caso), um tanque de 1.000 L comporta de 15 a 20 peixes, com o fornecimento de 50 g de ração por dia, liberando na água nutrientes para 20 a 25 plantas.

A manutenção do sistema requer:

- a) Alimentação diária dos peixes.
- b) Remoção dos restos de ração e fezes dos peixes.
- c) Verificação e controle de vazamentos de água.
- d) Limpeza periódica do sistema (pelo menos uma vez por semana), como sifonagem e esfregar as paredes com esponja ou escova.

### 4. Onde obter mais informações

**Vídeos interessantes:**

<https://www.youtube.com/watch?v=FW8XRUXhcZI>

<https://www.youtube.com/aquaponiams>

**Links interessantes:**

<http://www.fao.org/3/a-i4021e.pdf>

<http://aquaponiams.eco.br>

[http://aquaciencia.aquabio.com.br/downloads/palestras/Minicurso\\_Paulo%20Cesar%20Carneiro.pdf](http://aquaciencia.aquabio.com.br/downloads/palestras/Minicurso_Paulo%20Cesar%20Carneiro.pdf)

**Outros:**

CARNEIRO, P. C. F.; MORAIS, C. A. R. S.; NUNES, M. U. C.; MARIA, A. N.; FUJIMOTO, R. Y. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. il., color. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documento, 189). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142630/1/Doc-189.pdf>>.

CARNEIRO, P. C. F.; MORAIS, C. A. R. S.; NUNES, M. U. C.; MARIA, A. N.; FUJIMOTO, R. Y.; MOTA, P. S. S. da. **Montagem e operação de um sistema familiar de aquaponia para produção de peixes e hortaliças**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 72). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144938/1/CT-72.pdf>.

**Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue



Sistema de aquaponia doméstica:

- 1) caixa de 1.000 L para estocagem de peixes;
- 2) uma bomba submersa (30 W) leva água da caixa ao tambor de 100 L, preenchido com pedras, argila expandida ou mídias de filtro biológico; e3) parte da água retorna diretamente para a caixa dos peixes e parte da água abastece as plantas.

# Algodão Colorido

Fernando Mendes Lamas

## 1. O que é

O algodão naturalmente colorido tem origem na América antiga, onde tecelões já fiavam e teciam os algodões de cores marrom e verde, desde sua domesticação há 4.500 anos. Esse tipo de algodão tinha fibras curtas e fracas, que não serviam para a fabricação de fios e tecidos. Por isso, pesquisadores da Embrapa e do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) trabalharam para criar uma planta com pluma colorida, que pudesse ser aproveitada na indústria têxtil. Para dar mais resistência e aumentar o comprimento das fibras, os pesquisadores fizeram o cruzamento de cultivares de algodão de fibra branca de boa qualidade com tipos silvestres, existentes na natureza e com qualidade inferior, mas que tinham a fibra colorida. Assim, surgiu o algodão colorido da Embrapa, um produto diferenciado para o mercado de consumo natural, que respeita o meio ambiente, a saúde do homem do campo e o consumidor.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

A partir das diferentes tonalidades de fibra, são confeccionados roupas, acessórios e artesanatos. Isso possibilita a articulação de uma cadeia produtiva que vem contribuindo para a sustentabilidade da agricultura familiar e do artesanato em diversas regiões do Brasil, incluindo Mato Grosso do Sul.

## 3. Como utilizar

O cultivo do algodoeiro colorido pelos agricultores familiares deve ser feito de forma organizada e com visão de cadeia

produtiva. Para isso, é fundamental que os produtores estejam organizados em associações. Por exemplo, em Mato Grosso do Sul, a Associação da Escola Família Agrícola da Fronteira (Aefaf), que possui uma pequena produção de algodão colorido, já está associada à Cooperativa Central Justa Trama, que compõe a maior cadeia produtiva no segmento de confecção da economia solidária, articulando 600 cooperados/associados. Fibras de algodão naturalmente coloridas dispensam o uso de corantes químicos, por isso não poluem o meio ambiente. Em geral, o algodão colorido também é produzido de forma orgânica, sem o uso de insumos e fertilizantes químicos.

Informações para implantação da cultura:

- a) Época de semeadura: o algodoeiro colorido deve ser semeado entre novembro e dezembro.
- b) Espaçamento: o espaçamento entre fileiras deve ser de 0,80 m a 0,90 m com 6 a 8 plantas por metro. No caso de semente com línter, utilizar de 12 a 15 sementes por metro; sementes deslinteradas, de 8 a 10 sementes. Se for necessário, realizar o desbaste deixando de 6 a 8 plantas por metro. Quando necessário, o desbaste deve ser realizado entre 20 a 25 dias após a emergência.
- c) Cultivares: IAC FC1 e IAC FC2 são cultivares que produzem fibra de cor caqui. Pela Embrapa estão disponíveis cultivares que produzem fibra de diferentes tonalidades, que vão do verde-claro aos marrons: claro, escuro e avermelhado. Informações sobre sementes de algodão colorido das cultivares desenvolvidas pela Embrapa podem ser obtidas em quaisquer unidades da Embrapa.
- d) Adubação: o algodoeiro deve ser cultivado em solo corrigido, sem impedimento ao crescimento das raízes. A adubação com nitrogênio, fósforo e potássio deve ser realizada tendo como referência os resultados da análise química do solo. O algodoeiro é muito exigente em boro. Recomenda-se a aplicação de boro no sulco de semeadura, em cobertura e via foliar, a partir do florescimento.

- e) Plantas daninhas: especialmente, durante os primeiros 30 dias após a emergência, o algodoeiro deve ser mantido livre da interferência de plantas daninhas. O controle destas pode ser com enxada, cultivador ou químico. Deve ser evitado o uso de cultivador após o florescimento. O controle químico, quando necessário, deve ser feito somente mediante orientação de um técnico.
- f) Pragas: para o controle de pragas, é fundamental que sejam realizadas amostragens, duas vezes por semana, para que se tenha conhecimento das pragas existentes e o nível populacional das mesmas. O método de controle deve ser definido com o apoio de um técnico.
- g) Colheita: é uma operação importantíssima, pois a qualidade do algodão pode ser prejudicada durante o processo de colheita. Feita manualmente, é extremamente onerosa, em razão da elevada necessidade de mão de obra. Um colhedor que prima pela qualidade do produto apanha cerca de 45 a 60 kg de algodão em caroço, por dia. O saco utilizado para colheita deve ser de tecido de algodão, para que o algodão colhido não seja contaminado com pedaços de saco (quando se utilizam sacos de tecido sintético ocorre contaminação da pluma). Para se realizar uma boa colheita e se obter algodão em caroço dos tipos “superior” e “bom”, além dos cuidados com a lavoura, como controlar adequadamente, pragas, doenças e plantas daninhas, o produtor deve seguir os seguintes procedimentos: a) colher o algodão colocando-o rapidamente no saco de colheita, não deixando o produto na mão por muito tempo; b) não colher capulhos atacados por pragas ou doenças, pois comprometem a qualidade final do produto, reduzindo seu tipo; c) colher no seco; e d) caso ocorram plantas daninhas cujas estruturas fiquem aderidas à fibra, como carrapicho e picão-preto, deve-se proceder a eliminação destas plantas daninhas no campo antes da colheita.

## 4. Onde obter mais informações

### Links recomendados:

[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=columnn-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=3718&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicId=1316](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=columnn-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3718&p_r_p_-996514994_topicId=1316)

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129585/1/Folder-algodao-colorido.2pdf.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/101751/1/500perguntasalgodao.pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/127826/1/algodaocoloridofolder4.pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/53218/1/Colecao-de-algodao-colorido-da-Embrapa-Algodao-1.pdf>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPA/16796/1/CIRTEC71.PDF>

<https://justatrama.com.br/>

### Outros:

#### **Embrapa Algodão**

<http://www.embrapa.br/algodao>

Fone: (83) 3182-430

Campina Grande. PB

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

## Aspecto visual da fibra das cultivares de algodão colorido da Embrapa, BRS Topázio e BRS Safira.



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

BRS Topázio.



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

BRS Safira.

Aspecto visual da fibra das cultivares de algodão colorido da Embrapa, BRS Rubi e BRS 200 Marrom.

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



BRS Rubi.

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



BRS 200 Marrom.

Aspecto visual da fibra das cultivares de algodão colorido da Embrapa, BRS Jade e BRS Verde.



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

BRS Jade.



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

BRS Verde.

Foto: Júlio Kondo.



Cultivar de algodão colorido IAC FC1,  
fibra de cor caqui.

# Produção de Flores Ornamentais Tropicais

Francimar Perez Matheus da Silva, Liliane Aico Kobayashi  
Leonel e Huberto Noroeste dos Santos Paschoalick

## 1. O que é

É a produção de flores e folhagens, originárias da região tropical, destinadas à decoração de ambientes internos e externos. As flores tropicais possuem características peculiares que as diferenciam das demais, como exotividade, coloração contrastante e longevidade pós-colheita, que têm atraído cada vez mais consumidores e aumentado o valor no mercado nacional e internacional.

Além do mercado de flores e folhagens de corte, que atende à demanda do segmento de decoração com arranjos florais, entre outros produtos, as plantas ornamentais tropicais também são amplamente empregadas no segmento da jardinagem e do paisagismo. A rusticidade de muitas espécies vem despertando o interesse de produtores e empresários para a produção em escala comercial.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Diversificação da produção e geração de renda na maior parte do ano.
- Aumento das alternativas de cultivos consorciados.
- Geração de trabalho no campo.

### 3. Como utilizar

**Helicônia** – No paisagismo e como flor de corte é uma das principais espécies com demanda crescente e possui várias espécies originárias do Brasil. Existem plantas de todos os portes. Conforme a variedade, a inflorescência pode ser pendente ou ereta e estar em um único plano ou em mais de um plano. No sul de Mato Grosso do Sul, a maioria da produção de flores se inicia na primavera, concentrando-se no verão. No período do inverno, não há floração.

**Bastão do imperador** – No paisagismo e como flor de corte, vem conquistando o mercado no Brasil, por causa de sua rusticidade e tipo de inflorescência. Algumas são semelhantes a uma tulipa e outras de forma cônica piramidal, com as cores branca, porcelana, rosa e vermelha. Na culinária, podem ser utilizadas as flores e os brotos.

**Alpínia** – Espécie utilizada tanto no paisagismo quanto como planta ornamental, em função das folhas e da flor de corte. Apesar de não ser nativa do Brasil, adaptou-se bem na região Centro-Oeste de Mato Grosso do Sul, em função de produzir inflorescências na maior parte do ano. A comercialização da folha é da variedade alpínia variegada.

**Sorvetão** – Esta planta pode ser utilizada no paisagismo, mas requer uma barreira vegetal e sombreamento parcial para suas folhas ficarem intactas e na tonalidade verde. Porém, a luminosidade é fundamental para produção da inflorescência. Como flor de corte, o mercado é consolidado principalmente na região Nordeste do Brasil. Essa espécie também é conhecida como gengibre ornamental e cotonete de elefante.

**Musa ou Bananeira ornamental** – A beleza da inflorescência dessa planta, com diferentes cores das brácteas e infrutescência ereta, vem conquistando o mercado, principalmente na região Nordeste do País. Em Pernambuco, as espécies de corte mais produzidas são *Musa ornata* e *M. coccinea* e, em Sergipe, *M. ornata* e *M. velutina*.

**Calathea** – No paisagismo, é interessante por ser planta perene e de folhas grandes com inflorescência em diferentes cores: azul, branca, verde, amarronzada, etc. Como flor de corte, algumas espécies apresentam grande potencial de mercado.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante:

<http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/12/em-alta-mercado-de-flores-tropicais-vira-aposta-na-terra-do-agronegocio.html>

### Links interessantes:

[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/\\$File/5518.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/$File/5518.pdf)

<https://pt.slideshare.net/casalpinto/cultivo-de-flores-tropicais>

### Outros:

### Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

Fone: (67) 3423-3561

Dourados, MS

Foto: Liliâne K. Leonel

*Heliconia bihai.*

Foto: Liliâne K. Leonel

Musa-bronze.

Foto: Flávio de Oliveira Ferreira

Arranjo floral com flores tropicais  
(helicônias e sorvetão).

Foto: Liliâne K. Leonel

*Heliconia rostrata.*

## Cultivo de Antúrio

Flávio de Oliveira Ferreira e Francimar Perez Matheus da Silva

### 1. O que é

O antúrio, *Anthurium andraeanum*, é uma espécie tropical de grande valor ornamental. É comercializada como planta de vaso, para decoração de jardins e interiores e como flor de corte. A flor comercial, ou haste floral comercializável, é uma inflorescência composta de pedúnculo, bráctea, que é a parte colorida, chamada de espata, e pequena “espiga”, com flores perfeitas, a espádice. A planta se destaca pelo tamanho e colorido de suas espatas e beleza de suas folhas.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Pode ser comercializada como planta de vaso e flor de corte. O antúrio é um dos principais produtos de exportação da floricultura brasileira.
- Em Mato Grosso do Sul, a produção de flores, em geral, é insignificante em relação a outros estados brasileiros; porém, o estado possui condições de solo e clima excelentes para a produção de flores tropicais e, assim, atender a demanda local.
- Para a implantação de cultivos, a demanda de área é pouca, o que viabiliza sua implantação, bem como a diversificação produtiva em pequenas propriedades; isso favorece a ampliação de renda do produtor.
- A produção de antúrio é uma alternativa viável para a agricultura familiar, pois apesar de existirem sistemas produtivos bem tecnificados, é possível a produção de plantas de vasos em condições mais rudimentares.

### 3. Como utilizar

Esta planta é muito utilizada no Brasil, em virtude de sua excelente adaptação ao clima tropical e por possuir ótimo aspecto. Por ser originário das florestas tropicais da América do Sul, o antúrio é sensível ao calor excessivo e ao sol. Portanto, o cultivo deve ser implantado em locais sombreados ou protegidos da incidência direta dos raios solares. Para a produção, o plantio deve ser realizado em viveiro coberto com malha preta, com 80% de sombreamento.

Os antúrios se adaptam a uma ampla faixa de solos, porém, de preferência, nos bem drenados, porosos e com alto teor de matéria orgânica. De maneira geral, recomenda-se o uso de substratos leves, compostos por mistura de solos e matéria orgânica, resíduos ou produtos disponíveis na região como, por exemplo, bagaço de cana-de-açúcar, casca de arroz carbonizada e esterco de bovino, entre outros. A saturação de bases deve ser superior a 60% e o pH entre 5,2 e 6,0.

Tradicionalmente, utiliza-se a propagação vegetativa por divisão de touceiras ou secção do caule. Porém, o mais recomendado é a utilização de mudas provenientes de cultura de tecidos ou micropropagação, por causa da melhor sanidade e da garantia de maior uniformidade do plantio.

O transplante das mudas para o local definitivo deve ser realizado com as raízes nuas (sem solo), de preferência no início da estação quente, para favorecer o estabelecimento, crescimento e desenvolvimento da planta. O espaçamento entre plantas pode variar entre 0,25 m x 0,25 m e 0,50 m x 0,50 m, dependendo da variedade.

A adubação complementar deve ser realizada com adubos orgânicos, de preferência. Entretanto, a adubação química também pode ser adotada, principalmente com o uso da fertirrigação.

Embora o antúrio seja uma cultura relativamente rústica, com baixa incidência de pragas e doenças, podas de limpeza devem

ser realizadas regularmente para a remoção de folhas velhas e doentes.

A colheita das flores deve ser realizada quando a espata estiver totalmente aberta e a espádice apresentar-se com metade a três quartos do seu tamanho, com coloração modificada. Flores colhidas, antes ou depois, tendem a durar menos. Na produção de plantas de vasos a comercialização, obviamente, é favorecida no período de floração.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

[www.youtube.com/watch?v=M\\_H20J-hZDQ](http://www.youtube.com/watch?v=M_H20J-hZDQ)

[www.youtube.com/watch?v=H9ZRbhvJZOI](http://www.youtube.com/watch?v=H9ZRbhvJZOI)

### Links interessantes:

<https://ornamentalhorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/download/325/318>

[http://www.cnpat.embrapa.br/download\\_publicacao.php?id=358](http://www.cnpat.embrapa.br/download_publicacao.php?id=358)

### Outros:

CUQUEL, F. L.; GROSSI, M. L. Produção de antúrio no litoral do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 10, n. 1/2, p. 35-37, 2004.

TOMBOLATO, A. F. C.; RIVAS, E. B.; COUTINHO, L. N.; BERGAMAN, E. C.; IMENES, S. L.; FURLANI, P. R.; CASTRO, C. E. F.; MATTHES, L. A. F.; SAES, L. A.; COSTA, A. M. M.; TAGLIACOZZO, G. M. D.; LEME, J. M. **O cultivo de antúrio: produção comercial**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2002. 47 p. (IAC. Boletim técnico, 194).

## Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS

Foto: Flávio de Oliveira Ferreira



Flor de antúrio.



Foto: Flávio de Oliveira Ferreira

Mudas de antúrio.

# Moringa para Alimentação Humana e Animal

Flávio de Oliveira Ferreira

## 1. O que é

A moringa é uma planta nativa da Índia, amplamente cultivada e naturalizada na África Tropical. A família Moringaceae contém um único gênero, Moringa, e 14 espécies conhecidas. Seu crescimento é rápido e, quando adulta, pode chegar a 12 metros de altura.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Os muitos produtos e usos da planta, combinados com sua habilidade de crescimento rápido, mesmo em ambientes adversos de clima e solo, tornam essa planta ideal para inclusão em programas de reflorestamento e diversificação de culturas.
- Suas propriedades nutritivas tornam a moringa uma fonte de segurança alimentar para o produtor e sua família, além de mais uma ótima opção de renda.
- A planta pode ser aproveitada por inteiro, desde as folhas, flores, sementes, até as raízes. Seu alto teor de nutrientes contribui grandemente no combate à desnutrição humana.
- Possui poder de limpar a água, tornando-a potável.

## 3. Como utilizar

Todas as partes da planta são aproveitadas. As folhas podem ser consumidas cruas em saladas, ou cozidas em sopas. As vagens podem ser consumidas cozidas. As flores podem ser consumidas

fritas ou usadas para o preparo de chás. As raízes de plantas jovens também podem ser consumidas em saladas ou refogadas, devido às suas reservas nutricionais. Já as sementes da moringa têm o papel de purificar a água, ao decantarem bactérias e resíduos. Três sementes são suficientes para purificar um litro de água.

As folhas, desidratadas e trituradas, formam um pó esverdeado que pode ser utilizado na alimentação humana, sendo considerado ótima fonte de minerais (cálcio, cromo, magnésio, cobre, ferro, fósforo, potássio e zinco), vitamina A, vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina e niacina) e de proteínas. Portanto, excelente como suplemento alimentar para crianças subnutridas.

A moringa tem diversos usos na agropecuária, tais como, cerca viva ou quebra-vento, alimentação animal, e suas raízes como nematicida. A planta está sendo estudada como potencial, em plantio misto e em sistemas agroflorestais, para produção vegetal sustentável.

Para alimentação animal, as folhas podem ser oferecidas in natura, em silagens, misturadas com cana-de-açúcar ou milho, ou também em forma de feno, com ótimos resultados. Ainda, a moringa oferece excelente opção para alimentação de abelhas.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes:

<https://www.youtube.com/watch?v=2IKRpwJ0t4g>

<https://www.youtube.com/watch?v=LvHprMGczcQ>

[https://www.youtube.com/watch?v=Zt\\_n59MmLIU](https://www.youtube.com/watch?v=Zt_n59MmLIU)

### Outros:

RANGEL, M.S.A. Moringa oleifera; uma planta de uso múltiplo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 1999. 41p. (Embrapa-CPATC. Circular Técnica, 9).

AMAYA, D.R.; KERR, W.E.; GODOI, H.T.; OLIVEIRA, A.L; SILVA, F.R. **Moringa**: hortaliça arbórea rica em beta-caroteno. Horticultura Brasileira, v. 10, n. 2, p. 126, 1992.

**Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)**

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS



Foto: Flávio de Oliveira Ferreira

Plantas novas de moringa.

Foto: Flávio de Oliveira Ferreira



Plantas de moringa.

# Irrigação na Agricultura Familiar

Luciano Oliveira Geisenhoff e Danilton Luiz Flumignan

## 1. O que é

Trata-se de uma técnica que visa ao fornecimento controlado de água às plantas, já que a chuva pode não ser suficiente para atender às suas necessidades hídricas. Para realizar a irrigação é importante responder a três perguntas: "como", "quando" e "quanto" irrigar? Porém, não existem respostas padronizadas para nenhuma delas. Elas variam conforme a realidade ou necessidade de cada produtor. Os conceitos de uma boa irrigação são simples, mas a prática é de fato mais complexa. Por isso é importante que o produtor procure sempre o auxílio de um profissional qualificado.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Aumento de renda para a família.
- Melhoria da qualidade de vida.
- Melhor aproveitamento da área de produção.
- Permite a produção de alimentos mesmo em condições de seca ou estiagem.

## 3. Como utilizar

### Como irrigar?

Podem ser utilizados diferentes sistemas. Na irrigação de pastagens para bovinos de leite ou criação de outros animais, utiliza-se bastante a irrigação por aspersão. Embora esta também seja muito usada na produção de olerícolas (folhosas, tomate, pimentão e outras), o uso de sistemas de irrigação por

gotejamento tem se tornado cada vez mais frequente. Na produção de espécies frutíferas (maracujá, goiaba, banana e outras) existe o predomínio da irrigação por gotejamento e a microaspersão.

## Quando e quanto irrigar?

Estas duas perguntas não podem ser desvinculadas uma da outra. Elas sempre “caminham” juntas. A resposta a elas trata do “manejo da irrigação” e envolve planejamento prévio e tomada de decisão com frequência. “Quando irrigar” refere-se à definição do momento de iniciar e interromper a irrigação, ao passo que “quanto irrigar” refere-se à quantidade de água que deverá ser fornecida, sendo esta quantidade chamada de lâmina de água. O manejo da irrigação deve ser realizado de acordo com as necessidades específicas de cada situação, levando em consideração, principalmente, qual a espécie vegetal explorada, as características do solo e as condições climáticas locais.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/74572/1/circular-106-Sistema-de-irrigacao-para-agricultura-familiar.pdf>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133043/1/Cartilha-Manejo-Irrigacao-03-09-2015.pdf>

<http://200.129.209.183/arquivos/arquivos/78/EDITORIA/catalogo/sistemas-de-irrigacao-localizada-guilherme-augusto-biscaro-org.pdf>

<http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/EDITORIA/catalogo/sistemas-de-irrigacao-por-aspersao.pdf>

[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/ct\\_69\\_000gul1dume02wx7ha0g934vgsu6g49k.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/ct_69_000gul1dume02wx7ha0g934vgsu6g49k.pdf)

**Outros:**

**Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)**

<http://www.agraer.ms.gov.br/>

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS

**Embrapa Agropecuária Oeste**

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Luciano Oliveira Geisenhof

Irrigação por gotejamento em alface

Foto: Luciano Oliveira Geisenhoff



Bulbo molhado na irrigação por gotejamento.

Foto: Luciano Oliveira Geisenhoff



Irrigação por aspersão em hortaliças.

Foto: Luciano Oliveira Geisenhoff



Irrigação por microaspersão em bananeiras.

# Guia Clima: Monitoramento Climático de Mato Grosso do Sul

Carlos Ricardo Fietz, Éder Comunello e Danilton Luiz Flumignan

## 1. O que é

O *Guia Clima* é um sistema de monitoramento climático, desenvolvido pela Embrapa Agropecuária Oeste de Dourados, MS, que disponibiliza na internet informações meteorológicas, em tempo real.

Apresenta também estatísticas (temperatura, chuva, etc.), calcula o balanço hídrico das principais culturas (milho, soja, feijão, etc.), além de Avisos e Alertas relacionados ao clima e boletins meteorológicos. Em funcionamento desde 2013, o Guia Clima opera atualmente com três estações meteorológicas: Dourados, Rio Brillhante e Ivinhema. Há previsão de instalação de novas estações em outros locais de Mato Grosso do Sul.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Fornece dados e informações de chuva, temperaturas médias, máximas e mínimas, velocidade do vento, entre outros.
- Alertas de sensação térmica muito alta ou muito baixa, ocorrência de ventos fortes, risco de geadas e umidade do ar muito baixa.
- O Guia Clima pode prestar serviços relevantes para Mato Grosso do Sul, pois disponibiliza produtos que ajudam a tomar decisões, principalmente nas atividades agrícolas, possibilitando o uso racional dos recursos naturais e redução dos riscos climáticos.

## 3. Como utilizar

O Guia Clima pode ser acessado em <http://clima.cpa0.embrapa.br/> ou <http://www.cpa0.embrapa.br/clima/mob/>, em dispositivos móveis, como celulares.

A página principal do Guia Clima apresenta medidas meteorológicas a cada 15 minutos, com Alertas e Avisos. O menu de navegação está na parte esquerda da página, juntamente com o resumo do boletim meteorológico mais recente.

The screenshot displays the 'Guia Clima' website interface. At the top, there is a header with the logo 'Guia Clima' and the 'Embrapa Agropecuária Ovinos' logo. Below the header, a green bar shows the location 'Dourados - Dourados/MS - Desde 01/06/1979' and the current date '02/02/2015, 14:56:00, AMST'. A dropdown menu for 'Definir Estação:' is set to 'Dourados'. On the left side, there is a navigation menu with links for 'Inicial', 'O que é Guia Clima', 'Busca de Dados', 'Estadísticas', 'Alertas e Avisos', 'Balanço Hídrico', 'Estatísticas', and 'Contatos e Links'. A 'Boletim' section is highlighted, showing a report for January 2010. The main content area features an 'Alerta' box indicating a 'Sensação Térmica 32.1°C no nível do: Muito Alto' with a 'Risco Alto' warning. Below this is a 'Leituras e Informações' section with three data cards: 'Hoje (Desde às 0h)', 'Leitura em Tempo Real (15 min)', and 'Outras'. The 'Avisos' section at the bottom indicates a 'Chuva média mensal em fevereiro em Dourados: 145.3 mm'.

**Guia Clima** Embrapa Agropecuária Ovinos

Dourados - Dourados/MS - Desde 01/06/1979 02/02/2015, 14:56:00, AMST

Definir Estação: Dourados OK

**Alerta**

Sensação Térmica 32.1°C no nível do: **Muito Alto**  
Risco Alto

**Leituras e Informações**

**Hoje (Desde às 0h)**  
02/02/2015 - Hoje - Hoje

Temp má: 30°C (19h)  
Temp mín: 22°C (06h)  
Sens. Térm má: 32.1°C (19h)  
Umidade má: 54% (06h)  
Umidade mín: 54% (19h)  
Chuva: 0.0 mm

**Leitura em Tempo Real (15 min)**  
02/02/2015 - 14:45

Temperatura: 30.0°C  
Sensação térmica: 32.1°C  
Umidade relativa do ar: 55%  
Vel. média do vento: 5.7 km/h  
Vento predominante: N  
Chuva: 0.0 mm  
Pressão atmosférica: 905 hPa

**Outras**  
02/02/2015 - Hoje - Hoje

Temp má: 30.0°C (19h)  
Temp mín: 22.0°C (06h)  
Sens. Térm má: 32.1°C (19h)  
Umidade má: 54% (06h)  
Umidade mín: 54% (19h)  
Chuva: 0.0 mm

**Avisos**

Chuva média mensal em fevereiro em Dourados: 145.3 mm

**Boletim**

Janeiro de 2010 foi o Mais Chuvoso em 28 Anos na Região de Dourados

Janero de 2010 foi o mais chuvoso desde 1990 na região de Dourados. Chuvou 227 mm, quase o dobro da média histórica do mês. As chuvas foram abundantes e com grande variação na região sul de Mato Grosso do Sul, sul foi a meteorologia - maior índice pluviométrico, enquanto em Jurema ocorreu o menor. Os dados da região

Na opção Busca de Dados são disponibilizados os principais dados meteorológicos de cada dia. No caso de Dourados, podem ser consultadas no Guia Clima informações dos últimos 39 anos. Na Figura a seguir uma tela da opção Busca de Dados, com os primeiros dias de fevereiro de 2018, do município de Dourados.

A figura seguinte apresenta a opção Estatística, selecionado o Elemento Meteorológico chuva, no Período mensal. Clicando em Mostrar, são apresentadas as médias históricas de cada mês; neste caso, para Dourados. O mesmo procedimento deve ser usado para as estatísticas dos demais elementos meteorológicos e locais. Essas estatísticas fornecem uma visão panorâmica do clima de cada local e podem ser utilizadas como parâmetros para dimensionamento de projetos.



Elemento Meteorológico				Mês	Média (mm)
<input type="radio"/> Temperatura	<input type="radio"/> Umid. do ar	<input checked="" type="radio"/> Chuva	<input type="radio"/> Vento a 10m	Janeiro	152,9
<input type="radio"/> Temp. máxima	<input type="radio"/> Radiação Liq.	<input type="radio"/> Umid. máxima	<input type="radio"/> Vento a 2m	Fevereiro	145,3
<input type="radio"/> Temp. mínima	<input type="radio"/> Umid. mínima	<input type="radio"/> Insolação		Março	129,6
Período				Abril	111,6
				Mai	108,5
<input checked="" type="radio"/> Mensal <input type="radio"/> Decenal				Junho	75,4
				Julho	48,4
Mostrar				Agosto	47,5
				Setembro	99,3
				Outubro	143,0
				Novembro	158,0
				Dezembro	180,3
				Média Anual	122,0

## 4. Onde obter mais informações

### Embrapa Agropecuária Oeste

<http://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>

Fone: (67) 3416-9791

Dourados, MS

**Embrapa**

---

**Agropecuária Oeste**

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14424