

DOCUMENTOS

122

ISSN 1679-043X  
Março / 2020

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

4ª 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**

*Marciana Retore  
Carmen Regina Pezarico*

Editoras Técnicas

4ª edição revista e atualizada

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
Dourados, MS  
2020

**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 Dinnsy Roese, Christiane Rodrigues  
Congro Comas, Eder Comunello, Luís 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  
Silvia Zoche Borges*

Normalização bibliográfica  
*Silvia Mara Belloni*

Projeto gráfico da capa  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

Foto da capa  
*Carmen Regina Pezarico*

**4ª edição revista e atualizada**  
E-book (2020)

*A Embrapa é uma  
empresa que respeita os  
Direitos Autorais. Em  
algumas fotos utilizadas  
nesta obra, não foi  
possível, porém, identificar  
o autor. Se você é autor de  
qualquer foto utilizada  
nesta obra, por favor,  
procure a Embrapa  
Agropecuária Oeste.*

#### **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)**

Embrapa Agropecuária Oeste

---

Tecnologias para a agricultura familiar / Marciana Retore,  
Carmen Regina Pezarico, editoras técnicas. 4. ed. rev. e atual.  
— Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste, 2020.

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

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

CDD 307.72

## 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.

### **Alexandre Dinnys Roese**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, analista de apoio à pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Ana Maria Costa**

Engenheira-agrônoma, doutora em Patologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

### **Araci Molnar Alonso**

Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

### **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 (gestora 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.

### **Christiane Abreu de Oliveira Paiva**

Engenheira-agrônoma, doutora em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

### **Daniel da Silva Ferreira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, analista da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

### **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.

### **Eliane Aparecida Gomes**

Bióloga, doutora em Genética, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

### **Eliel Souza Freitas Júnior**

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

### **Elsio Antonio Pereira de Figueiredo**

Zootecnista, doutor em *Animal Breeding*, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

### **Eny Duboc**

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

### **Erika do Carmo Ota**

Bióloga, doutora em Recursos Naturais, bolsista DTI/BRS-Aqua, Dourados, MS.

### **Everton Luis Krabbe**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

### **Fábio Gelape Faleiro**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

### **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.

### **Francisco Pinheiro de Araújo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Horticultura, analista aposentado da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

**Gessi Ceccon**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, analista de apoio à pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

**Gisele de Fátima Dias Diniz**

Engenheira-agrônoma, doutoranda em Microbiologia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Sete Lagoas, MG.

**Harley Nonato de Oliveira**

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

**Huberto Noroeste dos Santos Paschoalick**

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

**Ítalo Lüdke**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, supervisor do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia (SIPT), Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

**Ivanildo Evódio Marriel**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biologia Celular, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

**Ivo de Sá Motta**

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

**Jacqueline Cavalcante Barros**

Administradora, mestre em Administração, analista da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

### **Jovelina Maria de Oliveira**

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

### **Laurindo André Rodrigues**

Zootecnista, doutor em Aquicultura, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Leandro de Oliveira Souza Higa**

Biólogo, mestre em Ciência Animal, bolsista DCR na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

### **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.

### **Luciano Viana Cota**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

### **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.

### **Luiz Carlos Guilherme**

Zootecnista, doutor em Genética e Bioquímica, pesquisador da Embrapa Cocalis, São Luís, MA.

**Marcelo Mikio Hanashiro**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento Econômico, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

**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.

**Marcos Valério Garcia**

Biólogo, doutor em Microbiologia Agropecuária, bolsista DCR na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

**Maria do Carmo Vieira**

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

**Nair Helena Castro Arriel**

Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

**Nelson Pires Feldberg**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

**Néstor Antonio Heredia Zárate**

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

### **Nilton Tadeu Vilela Junqueira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

### **Oscar Fontão de Lima Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

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

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

### **Renato Andreotti**

Médico-veterinário, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, 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.

### **Rudiney Ringenberg**

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

### **Sabrina Castilho Duarte**

Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

### **Sylvia Morais de Sousa**

Bióloga, doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

**Tarcila Souza de Castro Silva**

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

**Ubiraci Gomes de Paula Lana**

Químico, doutor em Genética, analista da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

**Valdir Silveira de Avila**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

**Vanderlei da Silva Santos**

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

**Vitória Palhares Ribeiro**

Bióloga, doutoranda em Bioengenharia, Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Sete Lagoas, MG.

**Walder Antônio Gomes de Albuquerque Nunes**

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

**Walter Fernandes Meirelles**

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

## Apresentação

Em 2014, a Embrapa lançou a publicação “Tecnologias para a Agricultura Familiar”, a qual reuniu diversas tecnologias voltadas ao agricultor familiar, em um formato simples e objetivo. Os capítulos continham informações básicas, mas também apresentavam sugestões bibliográficas e links de acesso, onde o leitor poderia se aprofundar nos temas de interesse.

O sucesso da publicação foi tal que, de lá para cá, em função de demandas, foram realizadas revisões com incrementos de tecnologias. Esta quarta edição, além de ter sido revisada, ampliada e editada em forma de e-book, também está disponível por meio de aplicativo, fruto de uma parceria com o Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) – Campus de Dourados, o qual, depois de instalado, trabalha offline. Assim, informações mais detalhadas poderão ser facilmente acessadas por meio dos links disponibilizados pelos autores no final de cada capítulo. A ideia é conectar o produtor ao cenário de inovação tecnológica, para expandir a disseminação da informação e do acesso ao conhecimento.

A Embrapa está constantemente trabalhando para viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira. Entregamos esta publicação, junto com nossos parceiros, especialmente para os produtores familiares, buscando propiciar cada vez mais o acesso a essas soluções, de forma que elas sejam propulsoras de uma agricultura pujante, forte e cheia de oportunidades.

*Harley Nonato de Oliveira*  
*Chefe-Geral*



## Sumário

<b>Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)</b>	
Eny Duboc.....	17
<b>Planejamento Alimentar na Bovinocultura Leiteira</b>	
Marciana Retore.....	25
<b>Consórcio de Milho com Forrageiras: Silagem e Pasto no Período da Seca</b>	
Gessí Ceccon.....	31
<b>Capins-Elefantes BRS Kurumi e BRS Capiáçu</b>	
Marciana Retore.....	37
<b>Pastagens para Gado de Leite</b>	
Luís Armando Zago Machado.....	41
<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>Feijão-Comum</b>	
Oscar Fontão de Lima Filho e Marcio Akira Ito.....	59

## **Feijão-Caupi na Agricultura Familiar**

Gessí Ceccon, Agenor Martinho Correa e Rita de Cássia Félix  
Alvarez .....67

## **Milhos Especiais da Embrapa**

Walter Fernandes Meirelles e Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães ..71

## **Plantas Alimentícias Não Convencionais (Pancs)**

Maria do Carmo Vieira, Néstor Antonio Heredia Zárate e Liliane Aico  
Kobayashi Leonel .....77

## **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 .....83

## **Adubação Verde**

Oscar Fontão de Lima Filho .....87

## **Controle Biológico de Doenças**

Alexandre Dinnys Roesse .....95

## **Cultivo da Erva-Mate em Sistemas Agroflorestais**

Eny Duboc.....101

## **Semeadura de Espécies Arbóreas para Revegetação de Áreas Desmatadas por Meio de Sistemas Agroflorestais**

Eny Duboc.....109

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

Rudiney Ringenberg .....115

## **Controle Biológico de Insetos**

Harley Nonato de Oliveira .....121

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

Ivo de Sá Motta .....125

<b>Aproveitamento de Materiais Orgânicos e Produção de Húmus</b>	
Ivo de Sá Motta .....	131
<b>Compostagem</b>	
Ivo de Sá Motta e Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes.....	135
<b>Piscicultura Familiar</b>	
Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue, Ricardo Borghesi, Tarcila Souza de Castro Silva e Erika do Carmo Ota .....	139
<b>Poedeira Colonial Embrapa 051</b>	
Valdir Silveira de Avila, Elsio Antonio Pereira de Figueiredo, Everton Luis Krabbe e Sabrina Castilho Duarte .....	143
<b>A Meliponicultura em Mato Grosso do Sul</b>	
Jovelina Maria de Oliveira e Eliel Souza Freitas Júnior .....	149
<b>Aquaponia</b>	
Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue, Tarcila Souza de Castro Silva e Oscar Fontão de Lima Filho .....	155
<b>Algodão Colorido</b>	
Fernando Mendes Lamas .....	159
<b>Produção de Flores Ornamentais Tropicais</b>	
Francimar Perez Matheus da Silva, Liliâne Aico Kobayashi Leonel e Huberto Noroeste dos Santos Paschoalick.....	167
<b>Cultivo de Antúrio</b>	
Flávio de Oliveira Ferreira e Francimar Perez Matheus da Silva.....	171
<b>Cultivares BRS de Tomate e Alface</b>	
Marcelo Mikio Hanashiro e Ítalo Lüdke .....	177
<b>Irrigação na Agricultura Familiar</b>	
Luciano Oliveira Geisenhoff e Danilton Luiz Flumignan.....	183
<b>Guia Clima: Monitoramento Climático de Mato Grosso do Sul</b>	
Carlos Ricardo Fietz, Éder Comunello e Danilton Luiz Flumignan .....	187

<b>Cultivares de Maracujazeiro-Azedo da Embrapa</b>	
Fábio Gelape Faleiro e Nilton Tadeu Vilela Junqueira .....	193
<b>Cultivares de Maracujazeiro Ornamental da Embrapa</b>	
Fábio Gelape Faleiro, Nilton Tadeu Vilela Junqueira, Araci Molnar Alonso e Nelson Pires Feldberg.....	199
<b>Cultivares de Maracujazeiros Doce e Silvestres da Embrapa</b>	
Fábio Gelape Faleiro, Nilton Tadeu Vilela Junqueira, Ana Maria Costa e Francisco Pinheiro de Araújo .....	205
<b>Produção Sustentável de Maracujá-Amarelo</b>	
Ivo de Sá Motta .....	211
<b>Inoculantes de Microrganismos Solubilizadores de Fósforo</b>	
Christiane Abreu de Oliveira Paiva, Gisele de Fátima Dias Diniz, Vitoria Palhares Ribeiro, Ivanildo Evódio Marriel, Eliane Aparecida Gomes, Luciano Viana Cota, Sylvia Moraes de Sousa e Ubiraci Gomes de Paula Lana .....	219
<b>Controle Estratégico para Combater o Carrapato-do-Boi em Vacas Leiteiras</b>	
Renato Andreotti, Marcos Valério Garcia, Leandro de Oliveira Souza Higa e Jacqueline Cavalcante Barros .....	223
<b>Cultivares de Gergelim</b>	
Nair Helena Castro Arriel e Daniel da Silva Ferreira .....	229
<b>Sisteminha Embrapa/UFU/Fapemig</b>	
Laurindo André Rodrigues, Luiz Carlos Guilherme, Luís Antônio Kioshi Inoue e Tarcila Souza de Castro Silva .....	235
<b>Grão-de-Bico</b>	
Oscar Fontão de Lima Filho .....	239

# Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF)

Eny Duboc

## 1. O que é

É a interação econômica e ecológica positiva, complementar ou sinérgica, entre cultivos agrícolas e/ou de pastagens com espécies lenhosas (árvores, arbustos ou palmeiras) em uma mesma área. Pode ser em consórcio, em sucessão ou em rotação.

São diversas as combinações possíveis entre agricultura, pecuária e floresta. Para definição de qual o melhor modelo ou sistema, deve-se levar em consideração a região, o solo, o clima e as condições do agricultor. Esses sistemas também são chamados de sistemas agroflorestais e podem ser classificados em sistema silvipastoril (floresta x pastagem), silviagrícola (floresta x lavouras) e agrissilvipastoril (lavouras x floresta x pastagens), que é o sistema mais complexo.

Lembrando que:

- a) **Rotação** é a alternância de cultivos na mesma safra, mas em anos agrícolas diferentes (ex.: soja e algodão).
- b) **Sucessão** é o plantio de uma cultura na sequência da outra, no mesmo ano agrícola (ex.: soja e milho safrinha).
- c) **Consórcio** é o cultivo de duas ou mais espécies na mesma área, na mesma safra (ex.: milho e braquiária).

Os sistemas integrados são mais complexos e há necessidade de assessoramento técnico de qualidade. O agricultor precisará investir em cercas, aguadas, currais e outras infraestruturas necessárias para a criação de animais. Por sua vez, o pecuarista

terá que adequar seu sistema de escoamento da produção agrícola. Também é necessário que existam na região os demais elos da cadeia produtiva da pecuária e, em especial, da florestal, considerando que é preciso adequar a madeira produzida às demandas do mercado local (usos na própria propriedade, carvão, lenha, celulose ou serraria, etc.).

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Permite amortizar custos de recuperação de pastagens degradadas pela produção dos cultivos associados e aproveitar a adubação residual da lavoura.
- Possibilita reduzir os riscos climáticos e de mercado pela obtenção de maior número de produtos.
- Propicia microclima favorável, com manutenção da pastagem verde por mais tempo, mesmo na entressafra, devido ao sombreamento das árvores e à diferença de profundidade dos sistemas radiculares que captam água em camadas distintas.
- Produz forragem de melhor qualidade e aumenta a produtividade de carne e/ou leite.
- Promove conforto animal pelo abrigo do sol, ventos e/ou frio, e, com sombra, o gado aumenta o tempo de pastejo, diminuindo o tempo necessário para engorda.
- Melhora a eficiência no uso dos recursos, das máquinas e equipamentos, dos insumos e da mão de obra, reduzindo os custos das atividades agrícola e pecuária, principalmente no caso de renovação das pastagens.
- Raízes mais profundas, sejam das árvores ou das gramíneas, proporcionam maior sustentabilidade dos sistemas pelo aumento da ciclagem de nutrientes do solo, o que pode reduzir o uso de adubos e defensivos.
- Melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e incrementa o teor de matéria orgânica e a ativação dos ciclos biogeoquímicos.

- Contribui para conservar o solo e a água, diminui a erosão e aumenta a recarga de aquíferos e o sequestro de carbono.
- Diversifica a renda e amplia a qualidade de vida do produtor e sua família.
- O alto valor agregado da madeira ao final do ciclo propicia renda extra, compensando a terra alocada para essa atividade, enquanto os custos de implantação da floresta são amortizados pelos ingressos da produção agropecuária e, ainda, pelas entradas esporádicas relativas aos desbastes intermediários, cuja madeira é destinada para fins menos nobres, como estacas ou escoras para construção civil, ou mesmo carvão.
- 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.

### 3. Como utilizar

Para a implantação da lavoura, da pastagem e das árvores deve-se seguir as recomendações de cultivo específicas de cada espécie, como: variedades, preparo e correção do solo, uso de fertilizantes e outros insumos. Em geral, a introdução das árvores deve ser feita, preferencialmente, durante a renovação das pastagens, junto com o cultivo agrícola, por, pelo menos, 2 anos e, no máximo, 4 anos, de modo que, ao retornar com as forrageiras e os animais, as árvores já estejam com desenvolvimento adequado, não sendo danificadas.

Para o Bioma Cerrado, as espécies agrícolas mais utilizadas na ILPF são algodão, soja, milho, sorgo, feijão, arroz e girassol. Os principais consórcios são de milho + capim/forrageiras, sorgo (granífero ou silagem) + capim/forrageiras e, em pequena escala, outros consórcios (milheto, sorgo pastejo, guandu). Como espécies forrageiras, a grande maioria é do gênero *Brachiaria*. Espécies de *Panicum* e outras entram em menores proporções. Como principais espécies florestais têm-se o eucalipto, a teca, o cedro australiano e o mogno.

A forma de plantio, disposição e distância entre as árvores (aleatória, em bosquetes, ou em faixas com uma ou mais linhas) e o distanciamento entre as faixas dependerão 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 as faixas reduz o sombreamento, propicia o consórcio agrícola por mais tempo e pode produzir madeira com maior valor agregado.

O manejo correto do componente florestal, com podas de galhos e até mesmo desbastes, com retirada de algumas árvores no sistema, pode aumentar a luminosidade. Entretanto, eventuais perdas de produtividade das lavouras podem ser compensadas, ao fim do ciclo, com a venda da madeira. Na colheita das árvores recomenda-se retirar apenas os troncos descascados. O restante da planta deve retornar para o solo. Isso melhora a capacidade para suportar novos cultivos, pelo retorno de nutrientes.

## **Aspectos a serem observados na escolha da árvore**

Existem muitas arbóreas nativas com características adequadas para integrar os sistemas agroflorestais, seja por possuírem boa velocidade de crescimento e arquitetura de copa, ou por serem propícias ao forrageamento, à produção de madeira ou de outros produtos não madeireiros, ou ainda por serem fixadoras de nitrogênio.

As espécies de crescimento rápido (caroba, pinho-cuiabano, cedro-rosa, bordão-de-velho, cajá, louro-pardo, jenipapo, mamica-de-porca e sumaúma-preta) trazem os benefícios mais rapidamente para o sistema, e aceleram o retorno dos animais à área. Árvores com pouca ramificação, copas altas e ralas (farinha-seca, amburana, jacarandá-de-espinho, garapeira, pinho-cuiabano) também são preferidas, pois diminuem a necessidade de manejo, como a poda de galhos, para regular a luminosidade ou entrada de luz no sistema.

Outro aspecto importante diz respeito à capacidade de regeneração natural da espécie em pastagens, para que a mesma não se torne uma espécie invasora, como é o caso da leucena e da goiaba, que devem ser evitadas. A facilidade ou a regeneração excessiva pode reduzir a capacidade de suporte da pastagem, além de aumentar a necessidade de manejo da espécie. Outras espécies a serem evitadas são as tóxicas para os animais, como a timbaúba e a orelha-de-negro.

Deve-se preferir espécies arbóreas leguminosas fixadoras de nitrogênio (angico-branco, jacarandá-branco, vinhático, mulungu) pois favorecem o desenvolvimento da pastagem, agregando qualidade à forragem. Árvores que fornecem frutos com valor forrageiro (babaçu, baru, baginha, bordão-de-velho, cajá, jatobá, jenipapo), também podem contribuir para complementar a alimentação do rebanho, pois, muitas vezes, essa frutificação acontece no inverno, época em que a pastagem apresenta menor qualidade.

Quando o objetivo for produção comercial de madeira para serraria, laminação, produção de estacas ou mourão para cercas deve-se atentar para a qualidade do fuste da espécie. Espécies com dominância apical, com fuste retilíneo ou poucas ramificações, possuem melhor qualidade e valor de sua madeira (cedro-rosa, amburana, garapeira, jatobá, freijó-preto, caroba, jenipapo, farinha-seca, babaçu, bordão-de-velho, ipê-amarelo, ipê-roxo, jacarandá-de-espinho, mulungu, pau-sangue, guatambu-do-cerrado e sumaúma-preta).

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos:

Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF):  
<https://bit.ly/2LPc99G>

Sistema silvipastoril com uso de gliricídia: parte 1 – Dia de Campo na TV: <https://bit.ly/2RRZTt7>

Sistema silvipastoril com uso de gliricídia: parte 2 – Dia de Campo na TV: <https://bit.ly/2qJZddW>

Eucalipto, solução para pastagens e solos degradados: <https://bit.ly/2RKNuXG>

Sistemas silvipastoris: melhoria das pastagens e proteção do solo: parte 1 – Dia de Campo na TV: <https://bit.ly/38rlw8h>

Espécies arbóreas nativas em sistema agrosilvipastoril – Dia de Campo na TV: <https://bit.ly/2qKjeB5>

Tecnologia Social ILPF – Integração Lavoura, Pecuária, Floresta – Parte 1: <https://bit.ly/34iC9AK>

Tecnologia Social ILPF – Integração Lavoura, Pecuária, Floresta – Parte 2: <https://bit.ly/2shMcca>

Sistema de integração faz aumentar a produtividade de fazendas do cerrado: <https://bit.ly/36xuEro>

Produtores enfrentam o desafio de dobrar a produção sem desmatar: <https://bit.ly/36veqis>

### **Publicação:**

Sistemas silvipastoris: <https://bit.ly/36xQN8X>

### **Instituição:**

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Eny Duboc

Sistema silvipastoril (ILPF) em faixas com linhas triplas de eucalipto e pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã. Fazenda Minerva, Ivinhema, MS, maio de 2013.



Foto: Eny Duboc

Cultivo de soja em plantio direto na palhada do capim entre fileiras simples de eucalipto (ILPF). Fazenda Experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, Ponta Porã, MS, dezembro de 2011.

Foto: Eny Duboc



Sistema silvipastoril (ILPF).

# Planejamento Alimentar na Bovinocultura Leiteira

Marciana Retore

## 1. O que é

O planejamento alimentar é um conjunto de ações programadas que são realizadas durante um determinado período de tempo (por exemplo, durante 1 ano), com o objetivo de não faltar comida para os animais.

Sabe-se que a pastagem é a forma mais econômica para a alimentação do rebanho. No entanto, a alimentação exclusiva em pastagens é difícil de ser alcançada ao longo do ano, 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, cana-de-açúcar com ureia e forrageiras conservadas (silagens e fenos); ou adotar tecnologias mais recentes, como é o caso do consórcio de milho com forrageiras, utilizado em sistemas integrados de produção.

A adoção de uma ou outra ferramenta irá depender da infraestrutura de cada propriedade e do nível de produção dos animais. Porém, independentemente da escolha, todas requerem planejamento.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Adotando-se o planejamento alimentar:

- Os animais têm comida o ano todo e mantêm estável (ou até aumentam) a produção de leite.
- A taxa de lotação das pastagens pode ser mantida devido ao fornecimento de suplementação alimentar no cocho.
- O excesso de produção de forragem será estocado para ser utilizado no período de carência de comida.

### 3. Como utilizar

A seguir serão abordadas algumas práticas visando à alimentação do rebanho durante o inverno, em Mato Grosso do Sul:

- a) Para o manejo correto da capineira, onde a gramínea mais utilizada é o capim-elefante, o ideal é dividi-la em talhões, para que cada talhão seja utilizado em 1 semana, a fim de não comprometer a qualidade da forragem produzida. Na época das águas, o excesso de forragem poderá ser utilizado para produção de silagem. A capineira de cana-de-açúcar também é uma reserva interessante de alimento para o inverno, pois apresenta alta produtividade, grande concentração de açúcar e não tem o problema de “passar do ponto”, como é o caso do capim-elefante. No entanto, precisa ser substituída a cada 5–6 anos.
- b) Para a produção de silagem, as principais forrageiras 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. O milho deve ser colhido com 30% a 35% de matéria seca, ou quando a linha do leite estiver entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{3}$  do grão; o sorgo quando apresentar 30% a 35% de matéria seca ou quando os grãos estiverem na fase farinácea; para os capins-elefantes, a idade de corte varia em função da espécie: Napier, Cameroon, etc. com 70–90 dias e necessitam de desidratação ou uso de inoculantes ou aditivos; e BRS Capiçu com 90–110 dias de idade.

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 cheio e bem compactado, o silo precisa ser vedado com lona plástica, de alta resistência (200 micras), se possível, no mesmo dia do enchimento. 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 estará pronto para 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 ao número de animais, de tal forma que a quantidade mínima a ser retirada na fatia diária (20 cm x largura x altura) seja consumida no dia. Após a retirada da quantidade necessária, o silo deve ser fechado.

- c) Para implantação do consórcio de milho com forrageira, visando à produção de forragem para alimentação animal, durante o inverno, há um capítulo específico sobre este tema na Cartilha – Consórcio de milho com forrageiras: silagem e pasto no período da seca.
- d) O preparo da suplementação alimentar utilizando cana-de-açúcar + ureia melhora o teor proteico da dieta a ser fornecida aos animais no cocho. Com a adição de 1 kg de ureia para cada 100 kg de cana-de-açúcar (peso fresco), o teor de proteína bruta da dieta 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. É importante que seja fornecido aos animais sal mineral de boa qualidade quando a dieta é baseada em cana-de-açúcar, para não haver deficiência e para não limitar a produção de leite. Além disso, pode ser necessário o fornecimento de um concentrado em função do nível de produção de leite.

Mistura da fonte de enxofre com ureia: a proporção é de uma parte de sulfato de amônio (fonte de enxofre) para nove partes de ureia. Pode ser previamente misturada 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.

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.

O fornecimento da cana com ureia deve atender, obrigatoriamente, aos seguintes passos:

- 1) Na **primeira semana**, processo de **adaptação**, usar 0,5% de ureia na cana-de-açúcar: a mistura consiste em 100 kg de cana triturada (sem as folhas secas) e 500 gramas 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. Sem adição da cal, a cana não pode ser estocada por mais de 2 dias após a colheita, para evitar fermentações indesejáveis. Além disso, só deve ser picada no momento de fornecer aos animais.

**Como fazer** – Para cada 100 kg de cana triturada deve ser acrescentado 1 kg de cal virgem microprocessada, diluída em 4 litros de água. A solução de cal deve ser espalhada de forma homogênea sobre a cana com um regador. Depois de bem misturada, deve-se esperar, no mínimo, 3 horas para fornecer a cana às vacas.

**Dica 2** – A mistura de 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.

2) da **segunda semana em diante**, usar 1% de ureia na cana: para cada 100 kg de cana-de-açúcar triturada adicionar 1 kg 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 6 a 8 litros de vinagre, a cada 8 horas, e movimentar o animal.

Existem diversas opções de volumosos para alimentar o rebanho leiteiro. Todas apresentam vantagens e desvantagens. A escolha de uma ou outra opção vai depender do nível de intensificação da atividade. Quanto maior a produção leiteira dos animais, maior será a exigência nutricional e a necessidade de se conhecer a composição química dos alimentos que irão compor a dieta. Por isso, antes de pensar em melhorar a genética do rebanho é preciso planejar a alimentação, para que os animais tenham comida o ano todo.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Cana-de-açúcar na alimentação de vacas leiteiras – Dia de Campo na TV: <https://bit.ly/35G60Ei>

### Publicações:

Cana com ureia na alimentação de bovinos: <https://bit.ly/2XWE6Dj>

Formação e manejo de capineiras: <https://bit.ly/33uxlbe>

Sete passos para uma boa ensilagem de milho:  
<https://bit.ly/34zZ4bH>

10 passos para produção da silagem de capim-elefante:  
<https://bit.ly/2L7nPnT>

### Instituição:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Marciana Retore



Produção de silagem em silo tipo superfície.

Foto: Marciana Retore



Corte de capineira para fornecimento no cocho.

# 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 a uma forrageira perene mantém o solo protegido, sem reduzir significativamente o rendimento de grãos 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), que, somando com as raízes, proporcionam melhores condições para o solo e para a soja e 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 com umidade para o crescimento da forrageira.
- 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, visando diminuir os custos operacionais de implantação. As sementes da forrageira podem ainda ser distribuídas a lanço, manualmente, pelo agricultor, desde que este tenha prática e conhecimento para realizar a distribuição uniforme delas, e que a semeadura do milho possa promover alguma incorporação dessas sementes.

A utilização de caixa exclusiva para sementes da forrageira facilita a regulação da quantidade de sementes para estabelecer a população de plantas desejada e realizar a semeadura do milho e da forrageira na mesma operação de semeadura.

### Momento de implantação da forrageira

A semeadura da forrageira realizada na mesma operação de semeadura do milho é indicada porque diminui os custos de implantação.

A semeadura da braquiária realizada em torno de 5 dias após a semeadura do milho é importante para diminuir a competição da

braquiária com o milho e ainda produzir grande quantidade de pasto após a colheita do milho.

A 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 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 por metro quadrado da forrageira é suficiente para formação de pastagem, que será utilizada 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. Sementes de *Panicum* devem ter menor incorporação.

## Braquiária a ser utilizada

A escolha da braquiária está relacionada com o objetivo do consórcio, tipo e 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 (*B. 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.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Embrapa – Consórcio Milho-Braquiária:  
<https://youtu.be/BNOQ3FzLS30>

### Publicação:

Implantação e manejo de forrageiras em consórcio com milho safrinha: <https://bit.ly/34UX9iS>

### Instituição:

#### **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

Os capins-elefantes BRS Kurumi e BRS Capiaçú, desenvolvidos pela Embrapa e parceiros, são da mesma espécie do Napier, indicados para alimentação do gado leiteiro, porém com finalidades diferentes.

A cultivar BRS Kurumi apresenta porte baixo (anão), 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, na forma de silagem ou picada verde no cocho.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- A BRS Kurumi apresenta 18% a 20% de proteína bruta e 68% a 70% de coeficiente de digestibilidade nas folhas, que é a parte consumida pelos animais. Em função do elevado teor de proteína do capim é imprescindível o fornecimento de alimento energético às vacas, para garantir o aporte adequado de energia e proteína no rúmen, para que a produção de leite ocorra em quantidade e qualidade. A cultivar possui elevada produção de folhas e pequeno alongamento do colmo, devido aos entrenós curtos, o que facilita o manejo do capim, não necessitando de roçadas após o pastejo. Além disso, apresenta intenso perfilhamento.

- A BRS Capiaçú é indicada para a produção de silagem, apresentando, em média, 5,5% de proteína bruta, e também para ser fornecida picada verde no cocho, com 8% a 9% de proteína bruta. A produção de massa seca é 30% superior aos demais capins da espécie, alcançando 50 toneladas de matéria seca por hectare. 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 da BRS 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 cobrir os colmos, que devem conter cerca de três nós. Recomenda-se a 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 orgânicas, diminuindo a capacidade de rebrota do capim.

Para a BRS Capiaçú, o plantio deve ser feito em sulcos espaçados entre si de 0,80 m a 1,20 m, o que dependerá do maquinário de cada propriedade, com o objetivo de evitar que o rodado do trator e dos implementos agrícolas esmague as touceiras do capim. Os colmos podem ser distribuídos inteiros ou fracionados (contendo três a quatro nós) e enterrados na profundidade de 10 cm a 15 cm. Para fornecimento do material fresco, o ideal é cortá-lo com idade entre 50 dias e 70 dias, por apresentar melhor qualidade nutritiva. Para produção de silagem, a idade indicada para o corte da planta é entre 90 dias e 110 dias; essa faixa de idade é onde o capim apresenta melhor relação entre produção de matéria seca e composição química. A adição de milho triturado (4% a 8%), por exemplo, aumenta o teor de matéria seca da silagem e melhora sua qualidade, por reduzir a produção de efluentes (chorume).

Tanto a BRS Kurumi quanto a BRS 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. Outro ponto importante é que as cultivares são suscetíveis à cigarrinha das pastagens. No entanto, existem inseticidas químicos e biológicos para controle do inseto.

As cultivares são materiais de excelente qualidade, porém, como qualquer outro capim-elefante, precisam de água e temperaturas elevadas para se desenvolverem. Portanto, considerando as condições climáticas de Mato Grosso do Sul, é necessário planejar a produção de volumoso durante o período das águas para ter oferta de alimento o ano todo.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos:

Capins para gado leiteiro, BRS Kurumi e BRS Capiaçú – Pastagem: <https://bit.ly/2YOFLcz>

Produção de mudas de capim-elefante anão BRS Kurumi: <https://bit.ly/2YJUMMM>

### Publicações:

BRS Capiaçú e BRS Kurumi – Cultivo e uso: [bit.ly/livro-brs-capiacu-brs-kurumi-PDF](http://bit.ly/livro-brs-capiacu-brs-kurumi-PDF)

Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi: <https://bit.ly/2VsGoIM>

BRS Capiaçú: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem: <https://bit.ly/2XVTwrv>

**Viveiristas credenciados para aquisição de mudas:**

Capim-elefante – BRS Capiaçú: <https://bit.ly/38ypKMP>

Capim-elefante – BRS Kurumi: <https://bit.ly/2EgJ4Qh>

**Instituições:****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 80 cm de altura, ponto ideal para pastejo, com elevada proporção de folhas.



Foto: Marciana Retore

BRS Capiaçú, com rebrota de 50 dias.

# Pastagens para Gado de Leite

Luís Armando Zago Machado

## 1. O que é

A pastagem é a base da alimentação do gado de corte e de leite. O potencial de produção das pastagens tropicais é elevado, porém o valor nutritivo não atende à necessidade, principalmente, de vacas na fase de produção de leite. Houve evolução na adaptação de cultivares, na adubação e no manejo das pastagens, mas elas continuam sendo subutilizadas, pela desinformação no meio rural. Uma vez que o agricultor tenha conhecimento sobre a forrageira que utiliza, poderá intensificar a produção e reduzir o custo, adequando o manejo da pastagem ao seu rebanho. Dessa forma, é possível evitar erros elementares, como o cultivo de espécies muito exigentes, como *Cynodon* spp. e capim-elefante, em solo pobre, sem uso de corretivos e fertilizantes. Ou, ainda, o cultivo de *Brachiaria humidicola* para alimentação de uma categoria exigente, como vacas leiteiras em produção.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Evitar erros na formação de pastagens.
- Adequar o tipo de pasto à necessidade dos animais.

## 3. Como utilizar

As forrageiras podem ser divididas quanto ao grau de adaptação ao nível de fertilidade do solo em: muito exigentes, exigentes, moderadamente exigentes e pouco exigentes. Em geral, as espécies mais exigentes são mais adaptadas a solos com melhor fertilidade natural. Porém, é possível cultivar espécies exigentes em solos pobres, desde que seja dada maior atenção quanto à correção e à adubação.

## Muito exigentes

Neste grupo estão as forrageiras mais produtivas e que apresentam melhor valor nutritivo, tais como o capim-elefante e espécies de *Cynodon* (Tifton e outras). A porcentagem de área ocupada com esses capins é pequena, já que eles são multiplicados por mudas. Eles necessitam de solo corrigido e adubações periódicas. São os capins com melhor qualidade para produção de leite, desde que as exigências em solo e manejo sejam atendidas. As principais espécies são:

**Capim-elefante** – É uma forrageira muito produtiva e com melhor valor nutritivo entre os capins tropicais. Existem muitas cultivares, sendo algumas de porte elevado, como os capins Napier, Cameroon, Roxo e BRS Capiáçu, que são mais adequadas ao corte; e também de menor porte, como o capim BRS Kurumi, desenvolvida para o pastejo. Por formar touceiras, o capim-elefante não cobre totalmente o solo e, por ser ereto e de grande porte, é necessário maior atenção quanto ao manejo.

**Cynodon** – Neste grupo existe grande número de cultivares que se destacam pela produtividade e qualidade, como também pela facilidade de cobertura do solo. São capins menos adaptados às condições brasileiras. As cultivares mais comuns são Tifton 85, Estrela-Africana e Vaqueiro.

## Exigentes

Pertencem a este grupo as cultivares de *Panicum maximum* (Colonião), que apresentam boa produtividade e valor nutritivo, porém levemente inferior às do grupo anterior. Necessitam de correção do solo e, pelo menos, uma adubação anual de manutenção. São plantas que se multiplicam por sementes, o que facilita a formação de pastagem. Elas apresentam hábito de crescimento ereto, formam touceiras e, por isso, são exigentes em manejo, exceto a cultivar BRS Tamani, que apresenta pequeno porte. Por essas qualidades, são pastos preferenciais para uso com rebanho leiteiro.

As principais cultivares são:

**Mombaça e Tanzânia** – São as cultivares mais antigas, que estão saindo do mercado com o lançamento de novas forrageiras.

**BRS Zuri** – Esta cultivar apresenta porte semelhante ao capim Mombaça, porém é mais produtiva e apresenta melhor valor nutricional.

**BRS Tamani** – É a cultivar com menor porte nesta espécie. Não é tão produtiva quanto o capim BRS Zuri, mas apresenta melhor valor nutricional e é de mais fácil manejo.

**BRS Quênia** – É uma cultivar com características intermediárias entre os capins BRS Tamani e BRS Zuri, quanto ao valor nutricional e produção de forragem.

**Paredão** – É uma cultivar de porte intermediário, mas ainda existe pouca informação a seu respeito.

## **Moderadamente exigentes**

Neste grupo estão as cultivares de *Brachiaria brizantha*, que têm moderada exigência em fertilidade, necessitam de correção e adubação para a formação, mas não necessitam de adubação de manutenção todos os anos. São capins tolerantes a pragas e apresentam menor diferença de produção de forragem entre a estação das águas e da seca. Esta espécie possui qualidade inferior ao *P. maximum*, sendo limitante para o gado de leite. Porém, como continua produzindo forragem no início da seca, pode ser utilizada por categorias menos exigentes.

**Marandu (braquiarão)** – É a primeira cultivar de *B. brizantha* lançada no Brasil. Uma vez implantada com correção e adubação, permanece por vários anos produzindo forragem de boa qualidade.

**Xaraés/MG 5** – É a braquiária mais produtiva e de maior porte, mas por apresentar qualidade ligeiramente inferior às demais, se não for adubada e manejada adequadamente, tende a acumular caules fibrosos, dificultando seu manejo.

**BRS Piatã** – Apresenta características intermediárias às duas anteriores.

**BRS Paiaguás** – É a cultivar com melhor valor nutritivo e uma das mais produtivas durante a estação seca, em relação às demais cultivares de braquiária. Apresenta porte baixo e cobre bem o solo. Dentre as cultivares de *B. brizantha*, a cultivar BRS Paiaguás é a que menos tolera a cigarrinha-das-pastagens.

### **Pouco exigentes**

São espécies mais adaptadas a solos pobres. São plantas que apresentam alguma limitação e, por isso, são mais indicadas para sistemas menos produtivos.

***Brachiaria humidicola*** – É uma espécie de estabelecimento lento, menos produtiva e com valor nutricional limitado.

***Brachiaria decumbens* (braquiárinha)** – Espécie adaptada a solos menos férteis, mas responde moderadamente à adubação e produz forragem com razoável qualidade. A maior limitação desta espécie é a suscetibilidade ao ataque da cigarrinha-das-pastagens.

***Andropogon gayanus*** – É uma forrageira de estabelecimento lento, mas produz forragem em quantidade e de boa qualidade no período chuvoso. Sua limitação é a reduzida produção de forragem durante a estação seca. Tem importância por ser tolerante à cigarrinha-das-pastagens e ao percevejo-castanho.

**Estilosantes cv. Campo Grande** – É uma leguminosa muito adaptada aos solos do Cerrado, produz forragem rica em proteína. É pouco apreciada pelos animais durante a estação chuvosa, mas bem consumida durante a estação seca. Apresenta estabelecimento lento e, como as plantas duram 2 anos, em média, é necessário cuidado no manejo de formação, priorizando a produção de sementes no primeiro ano. Essa medida garante a perenidade da pastagem.

**Feijão-guandu ou andu** – É uma leguminosa adaptada a solos pobres. Apresenta rápido estabelecimento e é muito produtiva.

Seu valor nutritivo é limitado, embora seja rica em proteína, apresenta muita fibra, tornando-a pouco digestível. É mais aceita pelos animais durante a estação seca.

Observação: quando leguminosas (guandu, estilosantes) forem utilizadas para pastejo, recomenda-se que sejam consorciadas com gramíneas. Essa medida evita a ocorrência de distúrbios metabólicos nos animais.

## **Forrageiras para solos úmidos e encharcados**

São poucas as espécies que toleram solos úmidos ou encharcados. As que mais se destacam são:

***Hemarthria altissima*** – É uma espécie próxima ao *Andropogon*, mas se assemelha ao Tifton. Toleram solo úmido e até alagamento permanente. É mais tolerante à geada, recuperando-se mais rápido do que as demais espécies, em condições de baixa temperatura. Produz forragem com valor nutricional relativamente bom. Tem a limitação de ser propagada por mudas.

***Brachiaria humidicola*** – Também tolera solos úmidos, mas é mais sensível ao alagamento prolongado em relação à anterior.

## **Forrageiras anuais**

Além das forrageiras perenes tratadas acima, outro grupo é formado pelas espécies anuais, como milho, sorgo e aveia, que estão entre os capins mais exigentes em termos de fertilidade do solo. Elas podem ser interessantes para alimentação do gado leiteiro, por apresentarem bom valor nutritivo e por suprirem a falta de forragem em períodos específicos. Por serem plantas anuais, o custo de formação é, proporcionalmente, mais elevado. Por isso, justifica-se seu cultivo após os cultivos anuais. *B. ruziziensis* também é uma espécie perene, mas como ela é suscetível à cigarrinha-das-pastagens e como produz muita semente, o seu cultivo tem tido sucesso na entressafra das culturas de verão, como uma forrageira anual.

## Considerações finais

Para vacas leiteiras em produção, os capins das categorias exigentes e muito exigentes em fertilidade do solo são mais indicados, porque apresentam melhor valor nutritivo e, por serem mais produtivos, são adequados à produção intensiva. Para vacas vazias e para recria de novilhas, são indicados os capins com moderada exigência, já que a necessidade dessa categoria não é tão elevada e o custo para manutenção desses pastos é menor.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Manejo alimentar de gado leiteiro – Agricultura familiar:  
<https://youtu.be/NjD2l34zYj8>

### Publicações:

Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi:  
<https://bit.ly/39UkEdz>

BRS Zuri Panicum maximum. BRS Zuri, produção e resistência para a pecuária: <https://bit.ly/2lQH0PV>

Avaliação de forrageiras tropicais submetidas à irrigação e doses de nitrogênio e potássio, em condições de Cerrado:  
<https://bit.ly/2QjDp2w>

Gado de Leite – Coleção 500 perguntas, 500 respostas:  
<https://bit.ly/3aZiuJR>

### Instituição:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Capim BRS Zuri sendo pastejado.



Capins BRS Tamani (esquerda) e BRS Zuri (direita).



# 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, cuja multiplicação se dá por sementes, a planta de mandioca propaga-se através das ramas. Com isso, muitas doenças e pragas podem ser disseminadas. Assim, cuidados devem ser seguidos no preparo e na seleção do material de plantio, conhecido por ramas ou manivas. Caso sejam realizados novos plantios em novas áreas, deve-se ficar mais atento ainda com a seleção, para não introduzir doenças ou pragas nessas regiões.

## 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.

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

Deve-se entender 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.

Portanto, o produtor deverá conhecer a origem ou a 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 e 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), indica 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 ramas dos terços médio e inferior de plantas com idade entre 8 meses e 12 meses. 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 da capacidade de brotação da maniva.

O tamanho da maniva deverá ser de 20 cm de comprimento, pois propicia melhor estande por causa da 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.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Embrapa desenvolve técnicas com variedades mais resistentes às pragas: <https://bit.ly/2wsmjIL>

### Publicações:

Mandioca: Coleção 500 perguntas, 500 respostas: <https://bit.ly/2xdjdZs>

Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/3cy6gcR>

Cultivo da mandioca na região Centro-Sul do Brasil: <https://bit.ly/39qz5Wt>

### Instituição:

#### **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

Exsudação 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 a 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

### Publicações:

Cultura da goiabeira: <https://bit.ly/2U3XSe1>

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

**Instituição:**

**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).

# Feijão-Comum

Oscar Fontão de Lima Filho e Marcio Akira Ito

## 1. O que é

O gênero *Phaseolus* pertence ao grupo das leguminosas. É originário do continente americano. Compreende cerca de 55 espécies, mas apenas cinco são cultivadas no mundo, destacando-se no Brasil a *Phaseolus vulgaris* L., ou feijão-comum, com inúmeras cultivares. É considerado alimento básico na mesa do brasileiro e a principal fonte de proteína vegetal. Bastante cultivado em pequenas e médias propriedades.

Existe uma ampla diversidade de cultivares desenvolvidas por universidades e instituições de pesquisa, levando-se em conta as diferentes condições de clima e solo do Brasil. Essas cultivares estão divididas basicamente em três grupos: carioca, preto e especial.

O ciclo varia de 65 a 110 dias, com dois hábitos de crescimento: 1) determinado – a planta tem um número determinado de nós e o caule principal e os ramos terminam com uma inflorescência; 2) indeterminado – crescimento contínuo da planta, com uma sequência de nós e entrenós, com as inflorescências (parte da planta onde se localizam as flores) ocorrendo nas axilas (junção da folha com o ramo) das folhas.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Alimento rico em proteínas, carboidratos, fibras alimentares, minerais e vitaminas (principalmente do complexo B).
- Pode ser cultivado em três períodos ao longo do ano, proporcionando oferta constante no mercado.

- Por ter um ciclo vegetativo curto e tolerância razoável à competição com outra cultura, é uma planta indicada para consórcios, principalmente com milho ou mesmo com mandioca e milho.

## 3. Como utilizar

### Preparo do solo

A área escolhida deve ser em solo solto, com facilidade para o destorroamento. Basicamente, há três tipos de preparo do solo para o feijoeiro: convencional (utilizam-se arados ou grades), reduzido (menor número de operações) e plantio direto (semeadura em solo não revolvido). Preferencialmente, deve-se utilizar o Sistema Plantio Direto, que assegura maior tolerância a períodos de deficiência hídrica e altas temperaturas, além de assegurar menor incidência de doenças, como o mofo-branco.

### Semeadura

É fundamental utilizar sementes com alto vigor, sadias e tratadas com fungicida, aumentando a possibilidade de produtividades mais altas. São três épocas de semeadura: 1) das águas ou primeira safra – setembro a novembro; 2) da seca ou segunda safra ou safrinha – janeiro a março; 3) outono/inverno ou terceira safra – maio a julho, neste caso, somente em regiões com inverno ameno e sem geadas. Em Mato Grosso do Sul (MS), a semeadura é concentrada na segunda safra, devido às condições ambientais mais favoráveis, principalmente com a ocorrência de temperaturas mais amenas, de forma estratégica para “escapar” da ocorrência do tombamento inicial ou “*dumping off*” e também da doença conhecida como mela, causada pelo fungo *Rizoctonia solani*, que é favorecido por condições de alta temperatura e umidade.

A profundidade das sementes deve ser de 4 cm a 5 cm, sendo que os melhores rendimentos são obtidos com espaçamentos de 40 cm a 60 cm entre fileiras e com oito a dez plantas por metro linear. Considerando-se as variações em relação a espaçamento entre as linhas, número de plantas por metro, massa das

sementes e seu poder germinativo, o gasto de sementes varia entre 45 kg/ha e 120 kg/ha. Para um cálculo exato, utilizar a fórmula:  $Q = (D \times P \times 10)/(PG \times E)$ ; onde: Q = quantidade de sementes, em kg/ha; D = número de plantas por metro; P = massa de 100 sementes, em gramas; PG = poder germinativo, em %; E = espaçamento entre fileiras, em metros.

## Adubação

A correção do solo, preferencialmente com calcário dolomítico, deve ser feita para elevar a saturação por bases para 70%. A adubação com nitrogênio, fósforo, potássio e, eventualmente, enxofre e micronutrientes, depende de vários fatores e critérios para a definição do manejo nutricional. Não existe uma receita única para se adubar a cultura. É importante realizar a análise do solo para que o técnico responsável possa indicar a melhor opção, em função da interpretação da análise do solo e das condições locais. Na impossibilidade deste procedimento, pode-se aplicar no sulco de semeadura 20 kg/ha de N, 60 kg/ha de  $P_2O_5$  e 60 kg/ha de  $K_2O$ . Após 25 dias a 30 dias da germinação, aplicar 40 kg/ha de N, em cobertura, ao lado das plantas.

## Plantas daninhas, pragas e doenças

A base de dados Agrofit, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, apresenta informações de plantas daninhas, pragas e doenças, incluindo produtos indicados para controle.

O feijoeiro é bastante sensível à competição com plantas daninhas, principalmente entre 10 a 30 dias após emergência, dependendo do ciclo da cultivar, pois nesse período as plantas daninhas reduzem a produtividade.

Existem inúmeras pragas que atacam o feijoeiro, como ácaros, cigarrinhas, lagartas, larva-minadora, mosca-branca, percevejos, pulgões, tripses, vaquinhas e, esporadicamente, lesmas. A tecnologia de manejo integrado de pragas do feijoeiro da Embrapa (MIP-feijão) é uma forma racional e econômica de controlar as pragas.

Doenças fúngicas, bacterianas, viróticas e nematoides podem causar danos expressivos no feijoeiro, devendo-se consultar a assistência técnica para a recomendação de defensivos. Principais doenças fúngicas da parte aérea: antracnose, mancha angular e ferrugem. Doenças causadas por fungos que podem sobreviver muitos anos no solo: murcha de *Fusarium*, podridão-cinza da haste, podridão-radicular, mela do feijoeiro e mofo-branco. Doenças bacterianas mais frequentes: crestamento-bacteriano-comum e a murcha de *Curtobacterium*. Vírus mais comuns: vírus do mosaico-comum, vírus do mosaico-dourado e Carlavirus.

## Irrigação

O crescimento e a produção do feijoeiro são bastante afetados pelas condições hídricas do solo. As fases mais críticas, em função da falta de água, são as de floração e desenvolvimento das vagens. Excesso de água é prejudicial ao desenvolvimento vegetativo e à produtividade, sendo crítico durante a formação das sementes, devido à má aeração do solo. Deve-se irrigar, principalmente, em condições de redução hídrica temporária (por exemplo, na safra da seca e em veranicos), ou em condições de restrição de água mais prolongada, como no outono/inverno. Devido ao alto custo energético, a irrigação deve ser realizada, preferencialmente, no período noturno e com previsão de preços favoráveis para o período de comercialização.

## Colheita

A colheita deve ser realizada no período correto, para evitar a perda de grãos. Se a planta é deixada no campo por um longo período após a maturação, ocorrem perdas por causa da abertura das vagens de forma natural ou durante a colheita. Também os grãos ficam mais sujeitos ao ataque de pragas. As plantas devem estar secas e serem colhidas no período da manhã, com poucas folhas e umidade das sementes ao redor de 20%. No caso de colheita manual, o arranquio e enleiramento das plantas é seguido pela secagem e separação de grãos e palha. A colheita também pode ser semimecanizada ou mecanizada. Na semimecanizada, o arranquio das plantas é

manual e o trilhamento feito com colhedora trilhadora. O processo mecanizado pode ser indireto, com duas operações (uso de ceifadora e trilhamento com colhedora trilhadora) ou direto, com uma única operação com colhedora automotriz apropriada. Para a colheita mecanizada, deve-se utilizar cultivar de feijão de porte ereto, com maior altura de inserção de vagens, reduzindo assim perdas na colheita.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Embrapa Arroz e Feijão: <https://www.embrapa.br/arroz-e-feijao>

Árvore do Conhecimento – Produção do Feijão:  
<https://tinyurl.com/ro9d9s8>

Árvore do Conhecimento – Manejo integrado de pragas do feijoeiro: <https://tinyurl.com/srkhral>

Época de semeadura da cultura do feijão-comum, com base no risco climático, na região sul de Mato Grosso do Sul:  
<https://bit.ly/3eNkozQ>

### Instituição:

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

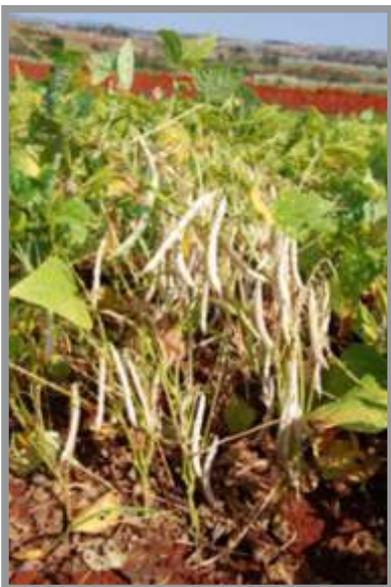
Dourados, MS

Foto: Sebastião José de Araújo



Feijão-comum em plantio direto  
na fase vegetativa.

Foto: Sebastião José de Araújo



Feijão-comum na fase de  
maturação.



Foto: Sebastião José de Araújo

Feijão-comum na fase de  
enchimento dos grãos.



Foto: Sebastião José de Araújo

Feijão Pérola (grupo comercial carioca).



Foto: Sebastião José de Araújo

Feijão Preto (grupo comercial preto).



Foto: Sebastião José de Araújo

Feijão Jalo (grupo comercial especial).



# 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*) é uma leguminosa também conhecida como feijão-de-corda, feijão-catador, feijão-fradinho, dentre outros. É tradicional na agricultura familiar nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo cultivado também em pequenas propriedades de Mato Grosso do Sul (MS).

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- É uma leguminosa anual, fixadora de nitrogênio atmosférico, podendo ser cultivada sem a aplicação de nitrogênio mineral, diminuindo 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 MS, principalmente em solos arenosos, em rotação com braquiárias, tanto para produção de sementes quanto para formação de pastagem.

## 3. Como utilizar

Pode ser utilizado para colheita de vagem-verde e também comercialização de grãos secos em feiras locais e exportação. A produção em grande escala tem espaço em MS, visto que a maior parte do feijão-caupi consumido é importada de outros estados.

O agricultor familiar precisa ficar atento a cinco fatores: épocas de plantio, espaçamento entre linhas, população de plantas por metro quadrado, cultivares e controle de pragas.

## **Épocas de semeadura**

São identificadas duas épocas de semeadura do feijão-caupi em Mato Grosso do Sul: 1) entre setembro e outubro, destinada à colheita de vagem-verde e/ou grãos para comercialização nas festas de final de ano; 2) 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: espaçamentos maiores devem ser preferidos quando o feijão for destinado para colheita de vagem-verde, tendo em vista que as vagens são produzidas nas pontas dos ramos. Isso proporciona vagens maiores e fácil trânsito entre as linhas para colheita e devido às várias floradas do feijão-caupi.
- 2) 50 cm a 60 cm: espaçamentos menores são preferidos para colheita mecanizada de grãos secos, pois proporcionam floração mais uniforme, possibilitando uma só colheita.

## **População de plantas**

São indicadas de seis a oito plantas por metro quadrado, sendo as menores populações utilizadas para colheita de vagem-verde e as maiores populações para colheita de grãos secos. Nos espaçamentos de 50 cm a 60 cm entre linhas utilizar quatro a cinco plantas por metro, e nos espaçamentos de 80 cm a 100 cm entre linhas utilizar seis a oito plantas por metro, o que equivale a aproximadamente 40 kg de sementes por hectare.

## **Cultivares**

Em MS são utilizadas cultivares tradicionais, pelo conhecimento dos agricultores em relação ao seu cultivo e manutenção da semente na propriedade. Considerando-se 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 cultivares BRS Tumucumaque, BRS Cauamé, BRS Tapaihum, BRS Potengi e BRS Guariba.

## **Fragilidades**

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

### **Publicações:**

Feijão-caupi: <https://www.embrapa.br/feijao-caupi>

Produtividade e viabilidade econômica de feijão-caupi em Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/2S1JMsd>

### **Instituição:**

#### **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.

# Milhos Especiais da Embrapa

Walter Fernandes Meirelles e  
Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães

## 1. O que é

São cultivares de milho desenvolvidas para fins de utilização na agricultura familiar ou por pequenos agricultores em geral, tanto pelas suas características nutricionais, quanto para diversificar a alimentação humana e animal. As cultivares permitem a diversificação de renda com agregação de valor, podendo ser comercializadas como um produto diferenciado.

A **BR 451** tem grãos brancos e a **BR 473** tem grãos amarelo-alaranjados. As duas variedades são **QPM** (Qualidade Proteica Melhorada), apresentando maior valor nutricional do grão, com níveis de lisina e triptofano 50% maiores 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 para tratar animais de subsistência (criação “caipira”), agregando valor à produção de carne/ovos.

**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 boa opção para comércio do grão.

**Milho doce** – O milho doce possui alto teor de açúcar no endosperma. Destinado especificamente ao consumo humano in natura como um milho verde, com bom valor nutricional. Por causa de seu baixo teor de amido, não é indicado para confecção de pamonha e curau, não serve para venda como grão e não é adequado à alimentação animal devido ao baixo peso do grão.

As variedades da Embrapa que permitem multiplicação na propriedade são as seguintes: 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** está licenciado e com semente comercial disponível no mercado pela empresa AgroCinco.

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

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Melhora a qualidade e diversifica a alimentação humana e animal.
- No caso do milho com Qualidade Proteica Melhorada (QPM), disponibiliza-se um grão mais nutritivo a um custo baixo.
- Proporciona a manutenção permanente da pureza genética de cada variedade, por meio do plantio na mesma área, porém em lotes isolados.
- A variedade possibilita a produção da própria semente pelo agricultor.

## 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 milhos, 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 semeadas a 5 cm de profundidade e o adubo deverá ficar mais profundo; de 8 cm a 10 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 se recomenda o uso dos inoculantes *Azospirillum brasilense* e BiomaPhos (solubilizador de fósforo), a utilização do controle biológico (*Baculovirus spodoptera*), contra a lagarta-do-cartucho, e o uso do capim-braquiária para produção de palhada durante e após a colheita do milho.

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

- a) Entre as plantas mais produtivas e sadias, 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, bem protegidas pela palha, para menor incidência de insetos, principalmente caruncho e traça. Dar preferência às espigas viradas para baixo (decumbentes), o que evita podridões pela entrada de água das chuvas.

- c) Realizar a colheita precocemente, iniciando quando a palha da espiga estiver branca, as folhas 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 2 semanas, até que a semente esteja bem seca.
- e) 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.
- f) Para inibir e diminuir o risco de proliferação de insetos, a semente pode ser tratada com o pó inerte chamado terra de diatomácea, produto natural à base de sílica que provoca dessecação e morte dos insetos por desidratação.
- g) Armazenar as sementes em local fresco, arejado e seco, e livre do contato com insetos e roedores.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Milho doce BRS Vivi:

<http://agrocinco.com.br/categorias/milho>

Árvore do conhecimento: milho doce: <https://bit.ly/33pqJux>

Variedade de milho pipoca BRS Ângela – novo ciclo de seleção:  
<https://bit.ly/2Vxl7wE>

Milho verde – híbrido BRS 3046: <https://bit.ly/2XX01IQ>

BRS 4104 – rica em pró-vitamina A – saúde à vista:  
<https://bit.ly/33v3IX0>

Terra de diatomáceas como alternativa no controle de pragas de milho armazenado em propriedade familiar:  
<https://bit.ly/2DBwbAh>

Pesquisa valida em fazendas o uso de inoculante associado à redução de adubação no milho: <https://bit.ly/33mCodG>

Inoculante inédito no mercado brasileiro será apresentado hoje na Embrapa:  
<https://bit.ly/2DpJqDV>

### Instituições:

#### **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.

Espigas de milho-doce.



Foto: Embrapa Milho e Sorgo

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 e consumidas. Por isso, esse potencial permanece subutilizado e desconhecido. Muitas espécies de plantas espontâneas são chamadas de “daninhas”, “matos” e outras denominações reducionistas, pois suas utilidades e potencialidades econômicas são pouco conhecidas; outras são próprias da culinária de determinada região e, por isso, são cultivadas e consumidas apenas por esses povos. Essas plantas são chamadas de plantas alimentícias não convencionais (Pancs), 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, visando aumentar e melhorar a diversidade da alimentação humana.
- Aumentar a matriz agrícola do Brasil com plantas nativas, evitando-se explorar comercialmente poucas espécies e que são, em geral, exóticas, ou seja, introduzidas de outros países.

- Serem colhidas nos nossos quintais e, dessa forma, gerar economia evitando-se, assim, a compra nos mercados.
- Por serem cultivadas nos quintais, podem gerar renda aos pequenos produtores rurais e até urbanos.

### 3. Como utilizar

Seguem alguns exemplos de Pancs 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*), podendo 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, da 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 ser utilizada em diversos pratos, doces ou salgados.

**Jambu (*Acmella oleracea*)** – Muito cultivada nas regiões Norte e Nordeste, 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 nos 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, ferro e vários outros 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*)** – Tem possibilidade 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*)** – Hortaliça 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

### Publicações:

Projeto PANCs – Parte 1: <https://bit.ly/37DsC9Q>

Projeto PANCs – Parte 2: <https://bit.ly/3aSagEc>

Projeto PANCs – Parte 3: <https://bit.ly/2vp3cP0>

Projeto PANCs – Parte 4: <https://bit.ly/315go7K>

PANCs – Plantas alimentícias não convencionais:  
<https://bit.ly/2U18eM2>

PANC – Hortaliças não convencionais: <https://bit.ly/35F0Icj>

## Instituições:

### 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

Foto: Néstor Antonio Heredia Zárate



Taro.



Foto: Maria do Carmo Vieira

Salada com tansagem, ora-pró-nobis, jambu e capuchinha.

Foto: 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 de Mato Grosso do Sul, particularmente quando se trata do processamento industrial, como o da farinha e o da fécula. Porém, não menos importante, é o mercado de mandioca de mesa, voltado para o consumo fresco.

Neste contexto, a Embrapa, 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 Paraná: BRS 396, BRS 399 e BRS CS 01.

## 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. Como utilizar

### BRS 396

- Cultivar de mesa, para consumo “in natura”.
- Polpa amarela, por causa 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 da raiz: marrom-clara.
- Cor do córtex da raiz: amarela.

### 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, devido às raízes horizontais, favorecendo o arranquio.
- Cor da película da raiz: marrom-clara.
- Cor do córtex da raiz: arroxeadada.

## 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, o superalongamento e a bacteriose.
- 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.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos:

Cultivares de Mandioca BRS 396, BRS 399 e CS 01: [https://youtu.be/\\_spEZhTPpMU](https://youtu.be/_spEZhTPpMU)

Mandioca BRS CS01: <https://youtu.be/LlwDdgbzS1E>

Nova mandioca: <https://youtu.be/GqEHwbArcsY>

Mandioca BRS CS01: [https://youtu.be/uP\\_QtTeokGw](https://youtu.be/uP_QtTeokGw)

### Publicações:

BRS 396: Nova cultivar de mandioca de mesa, de polpa amarela, para o Paraná e o Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/2IJCAMi>

BRS 399 – Nova cultivar de mandioca de mesa, de polpa amarela, para o Paraná e o Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/2Q6dl5q>

BRS CS 01 – Nova cultivar de mandioca para os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/2wKxM6C>

### **Instituições:**

#### **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 de as leguminosas terem a capacidade de se associar a bactérias que incorporam o nitrogênio da atmosfera, sendo a maior parte desse elemento transferido para a planta.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Os principais benefícios são:

- Diminui a erosão, a incidência excessiva de radiação solar, as plantas daninhas, as pragas e as doenças nas culturas principais.
- Proporciona descompactação e arejamento do solo, permitindo uma melhor estruturação. Com isso, há aumento na capacidade de armazenar água e nutrientes.

- Como algumas leguminosas (por exemplo, crotalaria-spectabilis) são eficientes em controlar alguns tipos de nematoides. O seu uso na adubação verde acaba diminuindo sensivelmente a presença desses 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 sua atividade biológica.
- Recicla os nutrientes que estão em camadas mais profundas do solo.
- Mantém ou aumenta a fertilidade do solo a longo prazo.
- 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.

### 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 com a maneira como podem ser cultivados, considerando-se as configurações e os 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 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, mucunas, guandus, feijão-de-porco, feijão-caupi, feijão-bravo-do-ceará, lab-lab, milheto e sorgo, dentre outros. O plantio, nesse período, propicia alta produção de massa vegetal e significativa contribuição de entrada de nitrogênio no sistema solo-planta, pela fixação biológica de nitrogênio, se o adubo verde for 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 recuperação ou em sistema de consórcio com algumas culturas, como a crotalária-juncea 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, nabo-forrageiro, tremoço-branco, ervilhaca, ervilhaca-peluda, centeio e 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 pode permanecer 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 ex.: 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

### Publicações:

Adubação verde:  
<https://bit.ly/37fYWj3>

Adubação verde com leguminosas:  
<https://bit.ly/3cFoecA>

Bancos comunitários de sementes de adubos verdes –  
informações técnicas:  
<https://bit.ly/3axCgNI>

### Instituição:

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
<https://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>  
Fone: (67) 3416-9700  
Dourados, MS

Foto: José Aparecido Donizeti Carlos



Mucuna-preta.

Foto: José Aparecido Donizeti Carlos



Guandu-forrageiro.

Foto: José Aparecido Donizeti Carlos



Milheto.



Foto: José Aparecido Donizeti Carlos

*Crotalaria-spectabilis*.



Foto: José Aparecido Donizeti Carlos

*Crotalaria-júncea*.



# Controle Biológico de Doenças

Alexandre Dinnys Roesse

## 1. O que é

O ambiente agrícola, especialmente o solo, é repleto de microrganismos (fungos, bactérias, nematoides, etc.), seus habitantes naturais. São responsáveis por processos ecológicos dentro do ecossistema, como a decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, agregação, aeração e infiltração de água no solo e controle de doenças, pragas e plantas daninhas. As doenças ocorrem quando uma alteração no ambiente leva à multiplicação exagerada de um microrganismo, que acaba causando danos nas plantas.

O controle biológico de doenças, portanto, consiste na regulação da atividade microbiana no ambiente, de modo a promover o retorno do equilíbrio entre os microrganismos. Normalmente, isso pode ser feito através de outros microrganismos, que são denominados de agentes de controle biológico (ACB). Esse controle biológico acontece de forma espontânea no ambiente, mas também pode ser induzido por meio da aplicação de produtos que contenham ACB e de práticas culturais que favoreçam a atividade microbiana em geral.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

O uso do controle biológico em substituição ao controle químico de doenças:

- Reduz os riscos de poluição do ambiente e de intoxicação das pessoas.
- Tem efeito de longo prazo, já que os ACB se estabelecem no ambiente.

- Reduz os desequilíbrios ambientais em comparação ao uso de produtos químicos de amplo espectro.
- Requer menores períodos de carência entre a aplicação e a entrada na área ou colheita.
- Não provoca o surgimento de populações de patógenos resistentes.
- Não afeta outras táticas de controle.
- E, muitas vezes, ainda estimula o crescimento das plantas, independentemente do controle de doenças, já que diversos ACB são também promotores do crescimento de plantas.

No entanto, o uso do controle biológico é mais difícil do que o uso do controle químico. A eficiência, muitas vezes, depende da própria ocorrência dos patógenos (que servem de substrato para o desenvolvimento do ACB). Sua ação é mais lenta, a aplicação inicial normalmente envolve maiores custos e exige conhecimento especializado.

### 3. Como utilizar

O sucesso do controle biológico de doenças depende da capacidade do ACB colonizar os substratos e se estabelecer no ambiente. Esta capacidade, por sua vez, é influenciada pelas condições ambientais que oferecemos aos ACB.

Sabendo disso, a primeira providência é tornar o ambiente propício para o controle biológico, o que envolve aumentar o aporte e a diversidade de fontes de carbono e matéria orgânica no solo, aumentar a capacidade de retenção de água no solo e modelar o microclima, de modo a reduzir os extremos de temperatura, velocidade de vento e umidade de ar. Esses efeitos são mais facilmente obtidos através da diversificação e rotação de culturas, tornando o ambiente mais complexo. Sistemas de produção agroflorestais, agropastoris, silvipastoris e agrosilvipastoris contribuem sobremaneira para essa melhoria do ambiente. Além de favorecer a ocorrência espontânea do controle biológico, ambientes assim manejados favorecem o estabelecimento de ACB introduzidos no sistema.

A aplicação de um produto para controle biológico (comercial ou produzido pelo próprio agricultor, associações de agricultores, etc.) tem a finalidade de introduzir ou aumentar, no ambiente, a densidade de um microrganismo que promova o controle biológico de uma ou mais doenças. Frequentemente o ambiente (solo ou plantas) já contém aquela espécie de microrganismo, e a aplicação aumenta sua densidade ou introduz uma população mais eficiente em estabelecer-se no ambiente e controlar os microrganismos que causam doenças.

Exemplos de produtos para controle biológico de doenças são aqueles que contêm fungos dos gêneros *Trichoderma*, *Paecilomyces*, *Gliocladium*, *Clonostachys*, *Rhizoctonia binucleata* e *Pochonia*; e bactérias dos gêneros *Bacillus*, *Pasteuria*, *Pseudomonas* fluorescentes, *Streptomyces* e *Burkholderia*. No entanto, a quantidade de produtos para controle biológico de doenças registrada no Brasil é muito pequena, provavelmente porque o controle biológico ainda é pouco utilizado. Em consulta realizada ao Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foram encontrados registros de produtos comerciais contendo ACB dos gêneros *Bacillus*, *Trichoderma*, *Pasteuria* e *Paecilomyces*. Os dois primeiros registrados para o controle de uma ampla gama de patógenos, incluindo fungos, bactérias e nematoides, e os dois últimos registrados apenas para o controle de nematoides. Além destes, existem extratos vegetais que são eficientes no controle de doenças de plantas, como os extratos de raiz e caule de *Reynoutria sachalinensis*, extrato de folhas de *Melaleuca alternifolia*, e azadiractina (obtido da planta *Azadirachta* sp.). Importante ressaltar que essas informações podem sofrer alterações, e qualquer utilização desses produtos deve ser orientada por um profissional habilitado.

É comum observar produtos para controle biológico de doenças que são registrados para uso em todas as culturas agrícolas, já que a interação entre o ACB e o patógeno, na maioria das vezes, não depende da planta hospedeira. Isso permite que casos de sucesso no controle biológico de determinada doença numa

espécie de planta possam ser replicados em outras espécies de plantas que estejam sob ataque da mesma doença.

Exemplos de sucesso na utilização do controle biológico de doenças são o fungo *Gliocladium roseum* no controle do mofo-cinzento causado por *Botrytis cinerea* em morango. O fungo *Trichoderma* spp. pode ser utilizado para o controle de doenças em espécies florestais, principalmente em viveiro, para o controle de tombamento em fumo e de podridão de raízes em macieira, para o controle de mela causado por *Thanatephorus cucumeris* em feijoeiro e para o controle de mofo-branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum* em soja, sendo que, neste último exemplo, uma bactéria do gênero *Bacillus* também foi eficiente. *Trichoderma* spp. pode ser usado ainda para o controle de diversas doenças causadas por fungos, como mofo-cinzento, tombamento, murcha-de-fusarium e podridão-das-raízes em tomateiro e outras espécies olerícolas. A utilização desses produtos deve ser orientada por um responsável técnico (engenheiro-agrônomo ou profissional com habilitação semelhante) e seguir estritamente as orientações da bula, no caso de emprego de produtos comerciais.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Produtos biológicos de controle registrados no Brasil desde 2005: <https://www.abcbio.org.br/biodefensivos-registrados/>

Controle de doenças de plantas com agentes de controle biológico e outras tecnologias alternativas:  
<https://bit.ly/2N4KzG6>

Controle biológico de doenças de plantas na América Latina:  
<https://bit.ly/36wRkbj>

Solo saudável: <https://bit.ly/2R0gcSv>

Produção de Morangos no Sistema Semi-Hidropônico:  
<https://bit.ly/2takG0P>

Controle biológico da mela do feijoeiro: <https://bit.ly/2RGHfDZ>

Controle Biológico de Doenças e Pragas do Tomateiro:  
<https://bit.ly/2RHnM9>

Efeito de preparados caseiros no controle da queima-acinzentada, na cultura da cebola: <https://bit.ly/318bir0>

Isolados nativos e comerciais de *Trichoderma* são mais eficientes no controle de doenças quando cultivados em grãos: <https://bit.ly/2FwZ80Y>

Ensaio cooperativos de controle biológico de mofo-branco na cultura da soja: <https://bit.ly/3aS5JBE>

Foto: Alexandre Dinny's Roese



Aplicação de *Trichoderma* sp. em solo de vaso por meio de grãos de aveia inoculados.



Grãos de arroz inteiros (acima) e triturados (abaixo)  
colonizados com *Trichoderma* sp.  
para aplicação no campo.

Fonte: adaptado de Harman et al. (2010).

## Referência

HARMAN, G. E.; OBREGÓN, M. A.; SAMUELS, G. J.; LORITO, M. Changing models for commercialization and implementation of biocontrol in the developing and the developed world. **Plant Disease**, v. 94, n. 8, p. 928–939, Aug. 2010. DOI: 10.1094/PDIS-94-8-0928

# Cultivo da Erva-Mate em Sistemas Agroflorestais

Eny Duboc

## 1. O que é

É o cultivo da erva-mate em consórcio com árvores de outras espécies e cultivos 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 outras espécies 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 agroflorestal com outras espécies de árvores nativas, possibilita, além dos ganhos monetários e ambientais, atender à legislação florestal.

### 3. Como utilizar

Para converter ou adensar um erval nativo, pode-se fazer o plantio de mudas, tanto de erva-mate quanto de árvores nativas, a fim de 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 demarcação do local de plantio das mudas, deve-se abrir covas grandes (30 cm x 30 cm), sendo recomendável a adubação orgânica.

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 de ervais sombreados, com elevada densidade de erva-mate, 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 m a 4,0 m, ou com um espaçamento que

permita a entrada dos implementos agrícolas da propriedade, sem causar danos às plantas na linha. As demais árvores para sombreamento podem ser plantadas na mesma linha da erva-mate. As mudas de erva-mate devem ser espaçadas entre si, na linha, em pelo menos 1,5 m. 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.

## **Características desejáveis das espécies arbóreas para sombreamento da erva-mate**

Alguns aspectos devem ser levados em consideração, como por exemplo: preferir espécies de crescimento rápido, com pequena ramificação; copas altas e ralas também são preferidas, pois diminuem a necessidade de manejo, como a poda de galhos, para regular a luminosidade ou entrada de luz no sistema. Deve-se preferir espécies arbóreas leguminosas fixadoras de nitrogênio, pois favorecem o desenvolvimento das espécies consorciadas, além daquelas espécies que forneçam frutos com valor alimentício, que podem ser consumidos na propriedade ou comercializados. Quando o objetivo das espécies arbóreas for produção comercial de madeira para serraria, laminação, produção de estacas ou mourão para cercas, deve se atentar para a qualidade do fuste da espécie. Espécies com dominância apical, com fuste retilíneo ou poucas ramificações, possuem melhor qualidade e valor de sua madeira.

## **Produção de mudas e cuidados iniciais no plantio da erva-mate**

A escolha de mudas de qualidade é fundamental para o sucesso do erval. A qualidade está ligada ao vigor da muda e, principalmente, a um sistema radicular bem formado. Muitas vezes a semente recém-germinada, ao ser repicada da sementeira para a sacola plástica ou para o tubete, enrola o sistema radicular (cachimbamento) e, nesse caso, esta muda não irá sobreviver ao ser plantada no campo. A baixa qualidade

das mudas é responsável por elevadas taxas de replantio, encarecendo o custo de implantação e causando desuniformidade no erval.

Outro fator de qualidade das mudas diz respeito à origem das sementes. As sementes devem ser adquiridas de produtores certificados, ou no caso de serem coletadas na própria propriedade ou região, a escolha das matrizes deve seguir alguns critérios, como por exemplo: possuir sanidade; ser vigorosa e grande produtora de folhas e não de sementes; possuir folhas com sabor agradável ou o desejado pelo mercado consumidor; possuir bom formato de copa, com grande produção de galhos finos, e bastante ramificada; e ter idade superior a 7 anos.

Para realizar o plantio no campo, deve-se fazer a análise do solo, para indicação da adubação adequada para a erva-mate e para os cultivos agrícolas plantados nas entrelinhas, em consórcio. De maneira geral, a erva-mate, assim como muitas espécies arbóreas nativas, reage mal ao uso de calcário, quando este é usado para correção do pH ou da acidez. Caso a análise de solo identifique a necessidade de adição de cálcio ou de magnésio, o calcário pode ser usado na quantidade necessária apenas para repor esses nutrientes. Procure um técnico para indicar a adubação adequada, de acordo com os resultados da análise de solo. Dê preferência para a adubação orgânica para a erva-mate.

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. 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 alta taxa de mortalidade.

## Podas de formação

Em todos os sistemas de cultivo da erva-mate, as mudas necessitam ser podadas no início do seu desenvolvimento, para quebrar a dominância apical e induzir o crescimento de brotos laterais, que irão estimular a produção de folhas e formar uma copa adequada (tipo cálice). 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. Deve-se realizar a poda de formação quando o caule alcançar espessura maior que 2 cm e a casca estiver madura – com cor marrom-acinzentada, a cerca de 15 cm a 20 cm do solo. Podas, no primeiro ano de campo, devem ser realizadas somente em plantas com bom desenvolvimento, e que apresentem tecido maduro na base de sua haste principal. Não é a idade da muda que indica a necessidade de poda, mas o seu desenvolvimento. É indicado iniciar a poda entre agosto e setembro, fazendo um repasse entre janeiro e fevereiro.

## Podas de colheita

Em abril/maio deve-se fazer a desrama, com as próprias mãos, dos ramos finos. Os ramos dominados e os orientados para o centro da copa devem ser retirados sem deixar porção basal. Em agosto/setembro devem ser podados com tesoura de poda ou serrote, os ramos bandeira, deixando 10 cm a 15 cm de porção basal. Nessa poda também devem ser retirados, sem deixar porção basal, os ramos entrecruzados, mal formados e com tendência para crescimento para o centro da copa. Não se deve cortar as bandeirinhas, especialmente aqueles galhos que tendem a crescer para fora; eles devem permanecer para serem podados na temporada seguinte.

Durante a poda de produção, não se deve desfolhar totalmente as erveiras, e é muito importante utilizar as ferramentas corretas, limpas e afiadas, evitando o uso de facões, preferindo tesouras de poda e serrotes. Os cortes devem ser feitos em bisel, lisos e sem lascas, e em cada galho deve permanecer pelo menos um ramo com folhas.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos:

Produção de erva-mate orgânica gera renda até da indústria cosmética:

<https://bit.ly/2VSjwRV>

Como preparar o solo para o plantio da erva-mate:

<https://bit.ly/3by5pln>

Experiências bem-sucedidas de sistemas agroflorestais (SAF):

<https://bit.ly/3bzT0n0>

### Publicação:

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.

### Instituição:

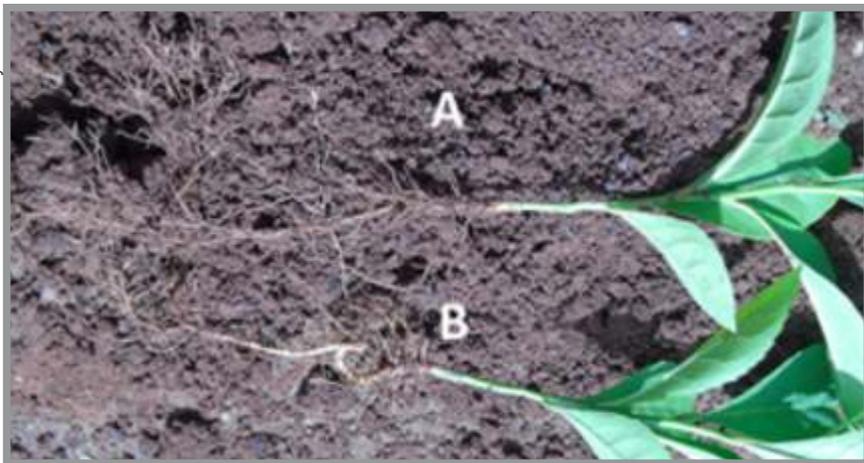
#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

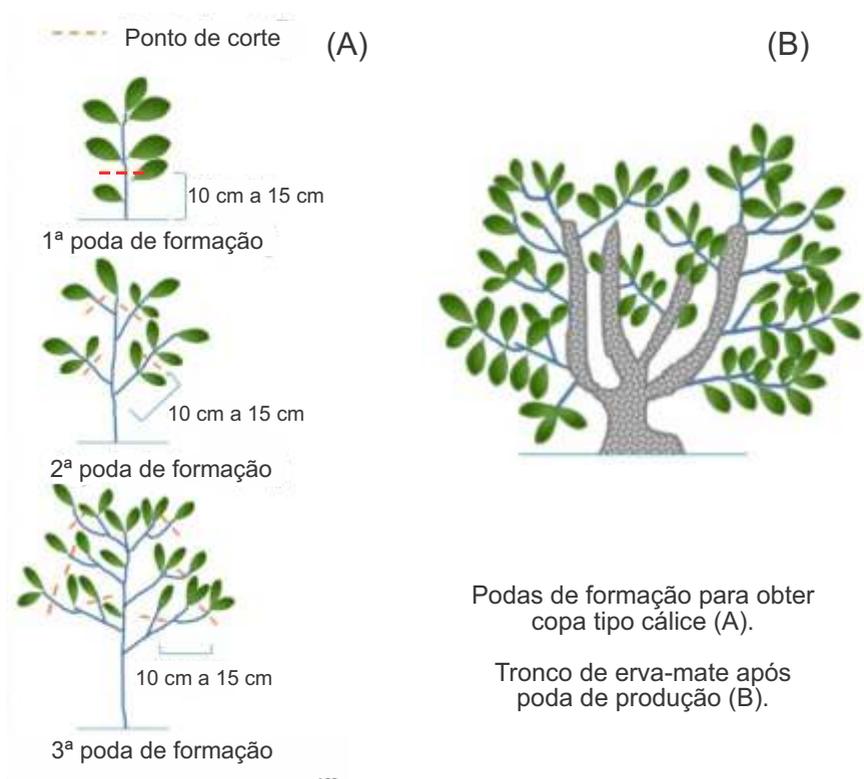
Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Eny Duboc



Muda de erva-mate com sistema radicular bem formado (A) e com “cachimbamento” (B).



Podas de formação para obter copa tipo cálice (A).

Tronco de erva-mate após poda de produção (B).

Foto: Ery Duboc



Arquitetura de copa desejada em erva comercial em fase de produção.  
As setas vermelhas indicam os ramos bandeira e as setas azuis os galhos que devem ser podados na temporada seguinte.

# Semeadura de Espécies Arbóreas para Revegetação de Áreas Desmatadas por meio de Sistemas Agroflorestais

Eny Duboc

## 1. O que é

Utilização da semeadura 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 de espécies florestais, ao invés do plantio convencional por mudas, tem crescido bastante. O motivo é a melhoria da eficiência e diminuição do custo de reflorestamentos para a recuperação da vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (ARL), especialmente quando a semeadura das espécies arbóreas é feita em consórcio com o cultivo de espécies agrícolas, nos chamados sistemas agroflorestais.

Entre as vantagens da semeadura direta das espécies nativas, podem ser citadas a possibilidade de:

- Reduzir os custos operacionais, pela diminuição de gastos com mão de obra e mudas, e o tempo empregado nas operações de plantio e manutenção.
- Viabilizar o reflorestamento de grandes áreas.
- Aumentar a diversidade de espécies, pois permite incluir, além das árvores, sementes de arbustos, gramíneas nativas, leguminosas e, até mesmo, de cultivos agrícolas.

- Aumentar a velocidade e a taxa de recobrimento do solo, por causa da maior diversidade de espécies, o que contribui para diminuir processos erosivos e a infestação com gramíneas exóticas.
- Aumentar a densidade por hectare das espécies de interesse econômico como, por exemplo, as madeireiras, fruteiras, apícolas, oleaginosas e medicinais, entre outras.
- 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.
- Aumentar a densidade de espécies atrativas à fauna, como os pequenos mamíferos, roedores, aves, em especial os morcegos, que são importantes disseminadores de sementes e fundamentais na ampliação da diversidade da vegetação e no fortalecimento do processo de sucessão de espécies.
- Possibilitar a recuperação do capital investido na revegetação, por meio dos rendimentos dos cultivos agrícolas e até de espécies arbustivas e arbóreas quando se usa os sistemas agroflorestais.

### 3. Como utilizar

De acordo com a Resolução Semade nº 28 de 2016, para a recuperação de APP, de ARL e Áreas de Uso Restrito (AUR) é obrigatória a apresentação de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Alterada (Prada). Nos casos específicos de recuperação de APP e ARL, o Prada poderá indicar, isolado ou conjuntamente, um dos seguintes métodos: a) condução da regeneração natural de espécies nativas; b) plantio de espécies nativas; c) plantio intercalado de espécies nativas de ocorrência regional com espécies exóticas lenhosas, perenes ou de ciclo longo, em até 50% da área a ser recuperada. Para recuperação de APP, o método de plantio intercalado de espécies exóticas com nativas, se aplica apenas às propriedades com até quatro

módulos fiscais, e na recuperação de ARL o plantio deve ser feito na forma de sistemas agroflorestais, em qualquer tamanho de propriedade rural.

**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 da área a ser revegetada. Por exemplo: em qual bioma, dos três existentes em Mato Grosso do Sul (Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica) está localizada a área a ser revegetada? Deve-se considerar, também, que dentro de um mesmo bioma existem vários tipos de formações vegetais nativas. Assim, no bioma Cerrado, existem 11 tipos de fitofisionomias diferentes, desde formações florestais de grande porte, como o Cerradão, até as formações savânicas, como um Cerrado Ralo.

Uma vez identificado o bioma, e dentro do bioma a fitofisionomia, a área a ser recomposta trata-se de uma Reserva Legal ou uma Área de Preservação Permanente (mata ciliar ou de galeria)?

**Quantas espécies plantar?** – Ainda de acordo com a legislação de Mato Grosso do Sul, para revegetação da Reserva Legal devem ser plantadas, no mínimo, 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.

**Como plantar?** – 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. Nesse processo, incluem-se árvores de crescimento rápido e madeira mole, como: 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. O produtor também deve dar especial atenção para as espécies cujos frutos e sementes são apreciados pela fauna: araças, araticum, cagaita, embaúba, ingás, jenipapo, lobeira, marmeleiros, morcegueira, murici, pessegueiro-bravo e pimenta-de-macaco, entre outras. 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 necessária, 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, semear 100 sementes de cada espécie, e anotar em um caderno a data e o nome de cada uma. Uma vez por semana, contar e anotar no caderno as que nasceram, até que parem de germinar. Por exemplo: germinaram 60 sementes das 100 semeadas, então 60% é a porcentagem de germinação obtida. Este cálculo deverá ser feito para cada espécie. Algumas espécies possuem dormência, ou seja, demoram muito para germinar, mesmo em condições adequadas; como é o caso do amendoim-bravo, da canafístula, da farinha-seca, do guapuruvu e do jatobá. Para quebrar a dormência, 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 entre 12 e 24 horas. Já para outras sementes, como as do araticum, macaúba e pequi, esses métodos não são eficientes e levarão de 6 meses a até 1 ano para germinar.

Devido à perda de sementes e de plantas pelo ataque de doenças e predadores, principalmente herbívoros, roedores e insetos, e por fatores climáticos, entre outros, aconselha-se utilizar um fator de correção de, no mínimo, 20 vezes.

Por exemplo: quantas sementes deverão ser semeadas para se obter 15 pés de jatobá, se as sementes apresentaram 60% de germinação? Neste caso deve-se multiplicar o número de árvores desejado por 100; o resultado alcançado deverá ser dividido pelo percentual de germinação das sementes e, por último, multiplicado pelo fator de correção ( $15 \times 100 = 1.500$ ;  $1.500 \div 60 = 25$  e, finalmente  $25 \times 20 = 500$ ). Desse modo, deve-se semear 500 sementes de jatobá para obter as 15 árvores.

Depois de separada a quantidade necessária de sementes de todas as espécies, elas devem ser agrupadas por semelhança no tamanho e formato.

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 feita utilizando calcareadeira, com plantio em área total. Nesse caso, as culturas agrícolas, abóboras, maracujás, feijões, entre outras, poderão ser semeadas juntas, 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, por causa dos 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 a lanço em área total. Neste caso, a semeadura das sementes menores e mais leves pode ser simultânea à 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:

Plantio Mecanizado de Florestas: <https://bit.ly/33s2r32>

Plantio Mecanizado de Florestas – Parte 2: <https://bit.ly/2Dt4068>

Plantio Mecanizado de Florestas – Parte 3:  
<https://bit.ly/2rwLTd0>

## Publicações:

Resolução SEMADE nº 28 de 22/03/2016 –  
<https://bit.ly/34zScva>

Guia do Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Mato Grosso do Sul – <https://bit.ly/37JiT2h>

## Instituição:

### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Ilustração: Eny Duboc



Biomás existentes no estado de Mato Grosso do Sul.

Muvuca de sementes.



Foto: Eny Duboc

# ***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”. A praga 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 dias 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 baculovírus (*Baculovirus erinnyis*) é uma alternativa viável,

econômica e segura, que pode causar mortalidade de até 100% das lagartas. O baculovírus 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 baculovírus 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 baculovírus 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 lagartas que estejam 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 e 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 à 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

### Publicação:

Mais dicas para aplicação do baculovírus como controle do mandarová: <https://bit.ly/2QW4nOL>

### Instituições:

#### **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-praga através do uso de inimigos naturais, que podem ser outros insetos benéficos, tais como, predadores e parasitoides, ou microrganismos, como 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 químicos em alimentos, água e solo.
- Não há período de carência entre a liberação do inimigo natural e a colheita.
- Não provoca o surgimento de populações de pragas resistentes.
- Não afeta outras táticas de controle.

De outra forma, tem ação mais lenta, requer mais 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 a eles. Isso pode ser realizado quando se utiliza práticas como plantio direto, preservação de áreas cobertas por vegetação nativa nas proximidades dos campos cultivados, 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, são 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; *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 bons fornecedores, que primam pela qualidade do produto oferecido/disponibilizado, e atentar para as quantidades e épocas de liberação.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Aplicativo Guia InNat: <https://bit.ly/2DqGVBi>

## Publicações:

Amigo oculto do agricultor: <https://bit.ly/2XZbWfN>

Recomendações para obter um controle biológico mais eficaz da broca-da-cana-de-açúcar: <https://bit.ly/34DPpRH>

Controle Biológico de Insetos-Praga na Soja:  
<https://bit.ly/34rBw8Q>

Espaço temático da Embrapa: Controle biológico:  
<https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico>

Prosa Rural: Benefícios do controle biológico de pragas:  
<https://bit.ly/2sitZei>

## Instituição:

### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



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 os 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. Apesar de serem insumos de baixa toxicidade, para sua manipulação devem ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs).

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Controle ou redução da incidência de fitoparasitas (pragas e doenças).
- Diminuição das deficiências nutricionais, contribuindo para a saúde das plantas.
- Eliminação do uso de agrotóxicos, que têm potencial de causar a contaminação ambiental, dos agricultores e alimentos.
- 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 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 (armadilhas), práticas culturais (época de plantio, variedades resistentes, catação, etc.) e o controle alternativo (extratos vegetais diversos, preparados homeopáticos, caldas, biofertilizantes, entre outros).

A seguir são abordados aspectos gerais relacionados à utilização de caldas e biofertilizantes.

#### **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, tripses 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). Pode ser adquirido em casas de revenda de equipamentos e materiais químicos.

## **Calda Viçosa**

Esta calda foi desenvolvida pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) 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 bordalesa. 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, melaço, 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, biofertilizante Epagri, 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 doenças e pragas. 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

### Vídeo:

Biofertilizantes e defensivos naturais para controle de pragas - Dia de Campo na TV : <https://youtu.be/WXD-BNDteb8>

### Publicações:

Calda bordalesa – utilidades e preparo: <https://bit.ly/335eFjG>

Calda sulfocálcica – preparo e indicações: <https://bit.ly/33c1VYr>

Calda Viçosa: <https://bit.ly/2YbnoAg>

Biofertilizantes: <https://bit.ly/2Y9hxvm>

Biofertilizante Hortbio®: propriedades agronômicas e instruções para o uso: <https://bit.ly/38EeLzX>

Preparo e Uso de Biofertilizantes Líquidos:  
<https://bit.ly/335eSmY>

Programa de fortalecimento da viticultura familiar da Serra gaúcha – Biofertilizantes: <https://bit.ly/2Wc5rkm>

Tecnologias alternativas para o fortalecimento da agricultura familiar na Serra gaúcha: <https://bit.ly/3cQ1mrT>

### Instituição:

#### **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 de Minhoca

Ivo de Sá Motta

## 1. O que é

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

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Destinação adequada de materiais contaminantes.
- Reciclagem de matéria orgânica e nutrientes.
- Contribuição para a vivificação dos solos e nutrição das plantas.
- Melhoria do aproveitamento da água no solo pelas plantas.
- Melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo.
- A produção pode ser feita 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 ou via fertirrigação.

## 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 vegetais, de alta relação carbono/nitrogênio (C/N), como folhas, palhas e capins, devem ser misturados com materiais mais ricos em nitrogênio, como estercos, camas de criações e restos de alimentos, 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 telas sombreadoras (túneis baixos). 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 de nutrientes.

Dependendo da exigência da cultura, condição do solo e composição do húmus, pode-se utilizar, em média, 2 kg a 8 kg por metro quadrado de canteiro, na horta; e para espécies frutíferas

10 kg 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

### Vídeo:

Húmus líquido: <https://youtu.be/76W7CIGThmA>

### Publicações:

Preparo e uso de húmus líquido: opção para adubação orgânica em hortaliças: <https://bit.ly/38H9yas>

Húmus líquido: adubação orgânica líquida visando a transição agroecológica: <https://bit.ly/3cRApTF>

### Instituição:

#### **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

É um processo em que resíduos de origem animal e vegetal são 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.
- Melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo.
- Contribuição para diversificar a presença de organismos benéficos no solo e na nutrição das plantas.
- Melhoria do aproveitamento da água no solo pelas plantas.
- Produção 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/leira, 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 vegetais (folhas, palhas, capins, serragens, etc.), de alta relação carbono/nitrogênio (C/N), com materiais mais ricos em nitrogênio (baixa relação C/N), como esterco, camas de criações, restos de alimentos, entre outros.

A proporção a ser utilizada é de 3:1, formando camadas com espessura de 30 cm de palhas e camadas com 10 cm de esterco. Os materiais fibrosos devem ser triturados em pedaços de 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 que haja contato 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 magnésiano, 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 forcado 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 matto, aspecto gorduroso e consistência friável. Depois que o composto ficar pronto, deve-se utilizá-lo logo em seguida, ou então, quando 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:

Dia de campo na TV - Compostagem manejo e utilização na agricultura orgânica: <https://youtu.be/dp8L1yTK2-k>

### Publicações:

Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades: <https://bit.ly/33cpgJO>

Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças: <https://bit.ly/339R7tX>

Fertilidade do solo e nutrição de plantas: <https://bit.ly/36VhhDg>

### Instituição:

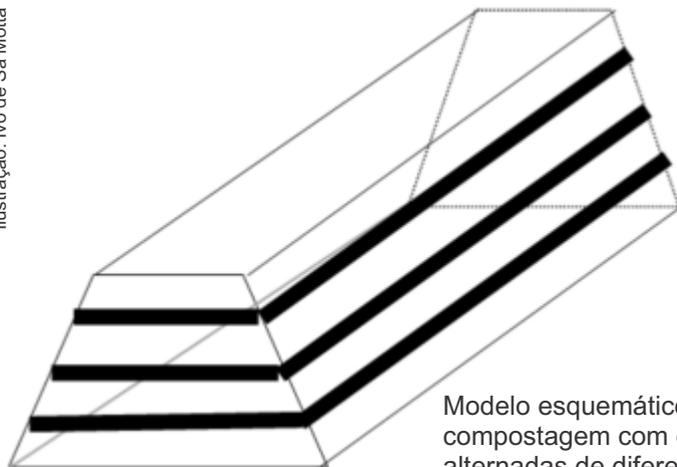
#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

<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 (1985).

## Referência

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

## **Piscicultura Familiar**

Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue, Ricardo Borghesi,  
Tarcila Souza de Castro Silva e Erika do Carmo Ota

### **1. O que é**

Criação racional de peixes favorecendo ou não a produção natural de alimentos por meio de adubação (água verde) e o fornecimento de ração.

As instalações podem ser de variadas dimensões e volume d'água. As estruturas devem ser bem planejadas para facilitar o manejo dos peixes e o melhor aproveitamento da área. A produção pode ter destinação para indústria, mas, nesse caso, pode haver exigências específicas das instalações e manejo, tais como viveiros com sistemas de drenagem tipo monge (para esgotamento rápido), caixa de coleta de peixes, etc.

### **2. Benefícios e/ou vantagens**

- Diversificação das atividades.
- Geração de renda.
- Produção de proteína animal de alta qualidade para as famílias.
- Aproveitamento dos resíduos (efluentes e sedimentos) em culturas agrícolas.
- Possibilidade (se bem manejada) da preservação de mata ciliar e de áreas de mananciais.

### 3. Como utilizar

Para iniciar a atividade é indispensável conhecer as regulamentações dos órgãos de fiscalização ambientais, por exemplo: o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul), quanto ao uso dos recursos naturais e necessidade de obtenção das licenças ambientais.

O tanque deve ser construído em local com água disponível, preferencialmente com o abastecimento por gravidade.

A escolha da espécie a ser criada deve levar em consideração o mercado no qual se pretende comercializar o produto e as condições climáticas do local de criação. Destaca-se a temperatura como fator importante, ou seja, utilizar a espécie de peixe própria para a região. As fotos destacam as mais indicadas para a região de Mato Grosso do Sul, pois crescem satisfatoriamente, apresentam tolerância às condições de inverno e possuem disponibilidade de alevinos no mercado.

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:**

Construção de viveiros escavados: <https://bit.ly/384D5eq>

#### **Publicações:**

Noções para piscicultura familiar – qualidade de água:  
<https://bit.ly/35r9o5u>

Noções para piscicultura familiar – espécie, densidade:  
<https://bit.ly/2s667uQ>

Noções para piscicultura familiar – aeração:  
<https://bit.ly/2Qya3OI>

Licenciamento ambiental : <http://www.imasul.ms.gov.br>

## Instituições:

### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

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

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

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS

Foto: Ricardo Borghesi



Tanque escavado.

Canal de abastecimento  
de água por gravidade.



Foto: Ricardo Borghesi

Foto: Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue



Pacu.

Foto: Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue



Tilápia.

Foto: Tarcila S. C. Silva



Cachara.

# Poedeira Colonial Embrapa 051

Valdir Silveira de Avila, Elsio Antonio Pereira de Figueiredo,  
Everton Luis Krabbe e Sabrina Castilho Duarte

## 1. O que é

A avicultura representa um segmento muito importante na economia brasileira. Em se tratando mais especificamente da avicultura de postura, o objetivo é a produção de ovos para a alimentação da população. O ovo é um alimento completo, que apresenta um balanço de nutrientes exclusivo, além de conter propriedades naturais, que preservam o conteúdo interno até a chegada à mesa do consumidor. A produção de ovos diferenciada, com rastreabilidade e/ou certificação orgânica, tem apelo competitivo no mercado, gerando maior renda aos produtores.

Para a produção alternativa, a Embrapa desenvolveu a poedeira Embrapa 051, que possui grande potencial de utilização, por causa da melhor adaptação aos sistemas orgânicos e de base ecológica (colonial, caipira, capoeira), criadas soltas, com ótima capacidade de produção de ovos. As poedeiras coloniais Embrapa 051 são galinhas híbridas, semipesadas, resultantes do cruzamento entre linhas Rhode Island Red e Plymouth Rock Branca, selecionadas e especializadas para produção de ovos de mesa de casca marrom e, por serem rústicas, se adaptam bem aos sistemas menos intensivos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- A principal vantagem de utilizar as galinhas poedeiras coloniais Embrapa 051, na produção de ovos em sistemas alternativos, é a fácil adaptação dessa linhagem, aliada à boa produtividade, alcançando viabilidade, no final da cria e recria, de 99% e, ao final do período de produção, acima de 92%,

com 90 semanas de idade. O esperado, durante o período de postura, é até 345 ovos por ave, com início na 20ª semana, e pico de produção entre a 27ª e a 29ª semana de idade. A ave produz ovos com peso médio de 57 gramas na 40ª semana.

- Os principais beneficiados pela criação da galinha são agricultores familiares de todo o Brasil. A Poedeira Colonial Embrapa 051 está disponível em praticamente todo o País, por meio da empresa multiplicadora e seus distribuidores, com a proposta de criação em sistemas semiconfinados para produção de ovos com valor agregado e a possibilidade de redução no custo inicial de investimento com instalações.

### 3. Como utilizar

O produtor deverá saber a procedência do material genético que vai utilizar. As aves devem ser adquiridas de incubatórios registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A vacinação é obrigatória contra a doença de Marek, antes da expedição das aves de um dia. Matrizes devem ser livres de enfermidades, tais como salmonelose, micoplasmose, gumboro, bronquite infecciosa, doença de Newcastle e encefalomielite aviária.

As aves podem contrair doenças de diversas formas: pelo contato com outras aves de pátio; pelo contato com aves silvestres resistentes a doenças, mas portadoras; pelo contato com pessoas que carregam bactérias e vírus nos calçados e roupas; pela água ou alimento contaminados e, inclusive, pela reutilização de bandejas para ovos que circulam no comércio e depois retornam para as granjas.

Por isso, a adoção de boas práticas de produção é extremamente importante, como:

- a) Usar tela nos galpões, com abertura máxima de 2,5 cm (1 polegada).
- b) Não permitir o acesso de outras aves e animais domésticos nas instalações.

- c) Não permitir o acesso de pessoas estranhas dentro dos aviários e piquetes.
- d) Utilizar água e alimento isento de contaminação.
- e) Adotar um bom programa de alimentação, com rações balanceadas para todas as fases, pois representam 60% a 70% do custo de produção.
- f) A água de bebida das aves deve ser limpa, fresca e com características compatíveis às do consumo humano.
- g) Adotar programa de luz apropriado, pois ele funciona como estímulo para a preparação, amadurecimento do sistema reprodutor e sincronização do início e da manutenção da curva de produção.
- h) Os ovos devem ser coletados, pelo menos, quatro vezes por dia e armazenados imediatamente em salas frescas, arejadas e adequadamente higienizadas.
- i) Adotar um bom programa de vacinação, controle de parasitos, roedores e outras pragas, como moscas e ácaros.

Devem ser levadas em consideração as realidades climáticas de cada região. A construção deve ter por finalidade amenizar as condições extremas. Por exemplo: em regiões muito quentes, o aviário deve ter um pé direito mais elevado para permitir um ambiente mais confortável para as aves. Em regiões frias, é importante instalar cortinas duplas nas laterais dos aviários para proteger as aves das baixas temperaturas. O local para a construção também deve ser escolhido de forma a evitar solo muito úmido (partes baixas), e ser mais elevado para propiciar melhor ventilação.

A instalação de ninhos é indispensável para que as aves não produzam ovos diretamente sobre o piso (cama), diminuindo a quantidade de ovos sujos e, por consequência, contaminados. Recomenda-se a instalação de poleiros, para que as aves possam exercer seus hábitos naturais, reduzindo o estresse e, conseqüentemente, favorecendo o bem-estar animal.

No momento da chegada das aves na propriedade o aviário deve estar devidamente preparado. Todos os equipamentos deverão ser testados anteriormente à chegada dos pintos para garantir um ambiente apropriado. No caso dos aquecedores, estes deverão ser ligados algumas horas antes da chegada das aves para estabilizar a temperatura, aquecer a cama e áreas de piso onde as aves permanecerão durante a cria. Os bebedouros e comedouros deverão ser abastecidos com uma hora de antecedência à chegada das aves. Manusear as pintainhas com cuidado, mantendo-as junto à fonte de aquecimento e próximas ao bebedouro e ração. Anotar o peso das aves e retirar os refugos encontrados e destiná-los adequadamente. Imediatamente após o alojamento, retirar todas as caixas de papelão e o material de forração utilizados no transporte e proceder a incineração.

O objetivo das boas práticas de manejo nas fases de cria e recria das aves é possibilitar que o lote atinja a maturidade sexual na idade adequada. O referencial mais utilizado é o controle do peso corporal, o qual deve atingir uma uniformidade mínima de 80%. Para tanto, devem ser considerados todos os cuidados ao longo do desenvolvimento das aves, desde o preparo do pinteiro (local de alojamento das pintainhas com 1 dia de idade), até o momento em que elas atingem a idade de transferência para as instalações de produção (13 a 16 semanas) e, posteriormente, durante todo o período de produção de ovos da Poedeira Colonial Embrapa 051.

O produtor deve seguir as orientações contidas no manual de manejo da linhagem. Contudo, antes de construir as instalações, é importante consultar um técnico para buscar auxílio quanto à escolha do melhor local.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Poedeira Embrapa 051: <https://bit.ly/395Jeax>

Produção de ovos em sistemas de base ecológica:  
<https://bit.ly/2Sbp8Vu>

Produção de ovos em sistema orgânico: <https://bit.ly/2umRPqP>

Portaria nº 1 de 21 de fevereiro de 1990. Aprova as normas gerais de inspeção de ovos e derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados – DICAR: <https://bit.ly/2VOC1p2>

Manual de segurança e qualidade para a avicultura de postura: <https://bit.ly/2RYHyKz>

AVILA, V. S. de; KRABBE, E. L.; CARON, L.; SAATKAMP, M. G.; SOARES, J. P. G. **Produção de ovos em sistemas de base ecológica**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. 32 p.

### Instituição:

#### **Embrapa Suínos e Aves**

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

Fone: (49) 3441-0400

Concórdia, SC

Foto: Levino J. Bassi



Poedeira Colonial Embrapa 051.



Sistema de produção de ovos com rodízio de piquetes.

Fonte: Avilla et al. (2017).

# A Meliponicultura em Mato Grosso do Sul

Jovelina Maria de Oliveira e Eliel Souza Freitas Júnior

## 1. O que é

Meliponicultura é o nome dado à criação racional de abelhas nativas (Meliponíneos), especialmente dos gêneros melípona e trigona, também chamadas de abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas.

As abelhas nativas já foram abundantes em todos os biomas do estado de Mato Grosso do Sul (MS). No entanto, a supressão da vegetação nativa para implantação de culturas em grande escala tem levado a uma progressiva destruição dos locais de nidificação, colocando em risco de extinção as espécies nativas.

A diversidade ambiental do estado permite a existência de uma grande diversidade de espécies. Estudos realizados mostram que, apesar da destruição dos habitats destas abelhas, ainda são encontradas em Mato Grosso do Sul mais de 30 espécies de meliponídeos.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- As abelhas nativas são as principais polinizadoras das espécies florais tropicais, participando com 40% a 90% na reprodução das plantas nativas, um dos principais benefícios para a agricultura.
- Sua criação pode contribuir diretamente para a melhoria da renda familiar através da comercialização de colônias e de seus produtos (mel, própolis, pólen) e com o aumento significativo da produção (grãos, frutas), por meio da polinização das culturas agrícolas.

### 3. Como utilizar

A criação racional de abelhas nativas envolve tanto o uso de colmeias padronizadas, que permitem o conforto para a colônia, quanto a adoção de boas práticas de produção, assim como o respeito à legislação vigente.

O levantamento inicial feito pela Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), em 2019, com 14 criadores, localizados nos municípios de Campo Grande, Aquidauana, Jaraguari, Dois Irmãos do Buriti, Bela Vista e Três Lagoas, evidenciou que em MS são criadas mais de 30 espécies, perfazendo um total de mais de 800 colmeias. As principais espécies criadas estão descritas a seguir.

**Jataí (*Tetragonisca fiebrigi* e *T. angustula*)** – É uma abelha rústica e pode ser encontrada com facilidade tanto no meio rural quanto na zona urbana, pois tem grande capacidade para fazer ninhos (nidificação) e sobreviver em diferentes ambientes.

A Jataí constrói sua entrada em forma de tubo, com o uso de cera. Já o mel da Jataí, além de saboroso e suave, é procurado por suas propriedades medicinais. Além do mel, a Jataí produz própolis, cera e pólen de boa qualidade.

É uma excelente polinizadora do morango. As principais plantas atrativas para Jataí são: alecrim-do-campo, alecrim-de-vassoura (*Bidens segetum*); angelim-do-campo, angelim (*Andira humilis*); copaíba, copaúba (*Copaifera langsdorffii*); estoraque (*Styrax ferrugineum*); fedegoso, amarelinho (*Senna rugosa*); murici, murici-miúdo (*Byrsonima intermedia*); pau-paratudo, unha-d'anta (*Acosmium dasycarpum*); picão ou picão-de-cipó (*Bidens gardneri*); e sucupira (*Bowdichia virgilioides*).

**Manduri-do-Mato-Grosso (*Melipona orbignyi*)** – A Manduri é considerada uma das mais sensíveis à degradação e descontinuação dos habitats, uma vez que a área de ação de voo é de aproximadamente 800 metros, além de outros fatores como a necessidade de locais amplos para a área do ninho.

É uma abelha que, quando se sente ameaçada, defende-se com suas mandíbulas, mordiscando a vítima.

As colônias são pouco populosas, tendo por volta de 500 indivíduos. Entretanto, em enxames fortes podem chegar a mil indivíduos.

A entrada do ninho é feita com argila, em formato estriado, passando apenas uma abelha de cada vez.

Considerando a população, é uma grande produtora de mel. Produz, em média, 3 litros por safra.

**Canudo/Mandaguari (*Scaptotrigona depilis/S. postica*)** – As abelhas Mandaguari são abelhas bastante defensivas, com população entre dois mil e cinco mil indivíduos.

A entrada do ninho é feita de cerume mais claro, em forma de funil. Os discos de cria são protegidos por cerume e envolvidos pelos potes de alimento.

São boas produtoras de mel e excelentes produtoras de própolis. Podem chegar a produzir 3 litros de mel por temporada, dependendo da oferta de alimento na região.

**Marmelada (*Frieseomelitta varia*)** – A abelha Marmelada é bastante defensiva, quando ameaçada. Uma das formas de defesa é o depósito de própolis pegajoso sobre quem a importuna, e sua colmeia é coberta com própolis depositado pela própria abelha.

A cria é produzida em células que encostam levemente umas nas outras ou são ligadas por cerume, formando grupos parecidos com cachos de uva.

A Marmelada possui um mel muito saboroso, bastante denso e viscoso. É uma excelente produtora de pólen, que é saboroso e seco.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos:

Dedê e o Mel: <https://bit.ly/3b2e1H5>

A importância das abelhas sem ferrão – Programa Rio Grande Rural: <https://youtu.be/np2isGsFvg4>

Meliponicultor ipatinguense cria abelhas sem ferrão em casa e destaca benefícios: <https://youtu.be/A5xRo5HEsVI>

### Publicações:

Abelhas e sua importância para a agricultura e manutenção da vida: <https://www.embrapa.br/meio-norte/abelhas>

S.O.S Abelhas sem ferrão:  
<http://sosabelhassemferrao.com.br/site/>

### Instituições:

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

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

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS

#### **Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (Iagro)**

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

Telefone: (67) 3901-2717

Campo Grande, MS

#### **Embrapa Meio-Norte**

<https://www.embrapa.br/meio-norte>

Telefone: (86) 3198-0500

Teresina, PI

Foto: Eliei Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Jataí (*Tetragonisca fiebrigi*).

Entrada de abelha Mandaguari (*Scaptotrigona depilis*).



Foto: Eliei Souza Freitas Júnior

Foto: Eliei Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Manduri-pantaneira (*Melipona orbignyi*).

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



Foto: Eliei Souza Freitas Júnior

Foto: Eiliel Souza Freitas Júnior



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



Foto: Eiliel Souza Freitas Júnior

Ninho de abelha Marmelada-amarela.

Foto: Eiliel Souza Freitas Júnior



Entrada de abelha Manduri (*Melipona orbignyi*).



Foto: Eiliel 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

Aquaponia é a integração da aquicultura à produção vegetal, para o melhor aproveitamento dos recursos naturais água, plantas e peixes. O princípio básico de funcionamento é o equilíbrio das quantidades de peixes, ração fornecida e plantas, de modo a manter ativas as populações de bactérias do ciclo do nitrogênio (naturalmente presentes no ambiente aquático), que ficam aderidas em substratos como grãos de argila expandida e/ou pedras (= seixos rolados). A isso se denomina mídia filtrante, que pode estar contida em recipientes como bombonas de 200 L. A filtragem biológica propicia, então, que os resíduos dos organismos aquáticos sejam insumos para o crescimento de plantas.

A aquaponia é diferente da hidroponia, que é a produção vegetal por meio da nutrição das plantas em água enriquecida com sais (produtos químicos), especificamente manipulados.

### 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 pode consumir até 200 vezes menos água do que na produção convencional, em solo.
- As plantas “limpam” a água para os peixes, permitindo a sua reutilização, reduzindo 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, como restos da construção civil (caixas d'águas, tubos e conexões). Bombas submersas de aquários (2.000 L/h) podem ser compradas na internet a preços razoáveis.

De modo geral, um tanque de 1.000 L comporta de 15–20 peixes/m<sup>3</sup>. O fornecimento de 50 g de ração por dia aos peixes libera na água nutrientes para 20–25 plantas (as proporções aumentam ou diminuem, dependendo do caso).

A manutenção do sistema requer alimentação diária dos peixes, remoção dos restos de ração e fezes. Também é necessária a verificação e controle de vazamentos de água, além de limpeza periódica (pelo menos uma vez por semana) do sistema, como sifonagem e esfregar as paredes com esponja ou escova.

### 4. Onde obter mais informações

#### Vídeos:

Aquaponia – produção integrada de peixes e hortaliças: <https://www.youtube.com/watch?v=FW8XRUXhcZI>

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

#### Publicação:

Montagem e Operação de um Sistema Familiar de Aquaponia para Produção de Peixes e Hortaliças: <https://bit.ly/2MT53lj>

## Instituição:

### **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: caixa de 1.000 L para estocagem de peixes; bomba submersa (2.000 L/h) leva água da caixa ao tambor de 100 L, preenchido com pedras, argila expandida ou mídias de filtro biológico, parte da água retorna diretamente para a caixa dos peixes e parte da água abastece a bancada de 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 seis a oito plantas por metro. No caso de semente com línter, utilizar de 12 a 15 sementes por metro; sementes deslinteradas, de oito a dez sementes. Se for necessário, realizar o desbaste deixando de seis a oito 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 kg 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

### Publicações:

Algodão colorido – um produto desenvolvido pela Embrapa para preservar o meio ambiente e gerar renda para o agricultor familiar: <https://bit.ly/2Y2IGzX>

Algodão – 500 perguntas, 500 respostas:  
<https://bit.ly/2VCJV7E>

Algodão colorido: <https://bit.ly/2VWt7XZ>

Algodão colorido – “Tecnologia Embrapa para a geração de emprego e renda na agricultura familiar do Brasil”:  
<https://bit.ly/3cWvKAb>

Sistema de Produção para o Algodão Colorido BRS 200 Marrom para a Agricultura Familiar no Cerrado do Mato Grosso, com Ênfase para a Adubação: <https://bit.ly/2zuuWnB>

Justa Trama – Fibra Ecológica: <https://justatrama.com.br/>

### Instituições:

#### 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



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

**Aspecto visual da fibra da cultivar de algodão colorido da Embrapa, BRS Topázio.**



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

**Aspecto visual da fibra da cultivar de algodão colorido da Embrapa, BRS Safira.**

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



**Aspecto visual da fibra da cultivar de algodão colorido da Embrapa, BRS Rubi.**

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



**Aspecto visual da fibra da cultivar de algodão colorido da Embrapa, BRS 200 Marrom.**



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

**Aspecto visual da fibra da cultivar de algodão colorido da Embrapa, BRS Jade.**



Foto: Luiz Paulo de Carvalho

**Aspecto visual da fibra da cultivar de algodão colorido da Embrapa, 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 nos mercados 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.
- Durabilidade da espécie.

### 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 inicia-se 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** – Excelente espécie, usada tanto no paisagismo (planta ornamental), quanto na decoração de ambientes (folhas e flor de corte). Apesar de não ser nativa do Brasil, adaptou-se bem na região Centro-Oeste, em função de produzir inflorescências na maior parte do ano. A comercialização de 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 como cotonete de elefante.

**Musa ou Bananeira ornamental** – A beleza da inflorescência dessa planta, com diferentes cores das brácteas e infrutescência ereta, vem conquistando 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*.

**Cúrcuma** – É originária das áreas tropicais e subtropicais do Norte da Tailândia e do Camboja, onde as brácteas são usadas na alimentação. Dentre as espécies com valor ornamental, destaca-se a *Curcuma alismatifolia*. Em estudos recentes, realizados no estado de Mato Grosso do Sul, constatou-se a viabilidade de cultivo das variedades *Siam Shadow*, *Snow White* e *Sunset* para produção comercial de flores de corte.

**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

### Publicações:

Flores e plantas ornamentais do Brasil – Volume 1:  
<https://bit.ly/2TCK2hk>

Cultivo de flores tropicais: <https://bit.ly/2VJxrvf>

Introdução de cultivares de cúrcuma para produção de flores de corte em Mato Grosso do Sul - Página 152:  
<https://bit.ly/3awJ64z>

### Instituição:

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

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

Fone: (67) 3423-3561

Dourados, MS

Foto: Lilliane K. Leonel

*Heliconia bihai.*

Foto: Lilliane K. Leonel



Musa-bronze.

Foto: Lilliane K. Leonel

*Heliconia rostrata.*Arranjo floral com flores tropicais  
(helicônias e sorvetão).

Foto: Flávio de Oliveira Ferreira



Cúcuma.

Foto: Francimar Perez Matheus

## 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 comercializado como planta de vaso, para decoração de jardins e interiores, e como flor de corte.

A flor do antúrio, na verdade, é bem pequena, alcançando o tamanho da cabeça de um alfinete. A parte colorida e exótica, que normalmente achamos que é a flor, na verdade é uma inflorescência, ou seja, o conjunto formado pela espádice – espiga onde brotam as minúsculas flores - e espata do antúrio – a bráctea colorida, ou a folha modificada. As verdadeiras flores do antúrio são os pontinhos amarelos que brotam na espiga.

A planta se destaca pelo tamanho e colorido de suas espatas e beleza de suas folhas.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- 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 à 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 produzir plantas de vasos em condições mais rudimentares.

### 3. Como utilizar

Essa planta é muito utilizada no Brasil, por sua excelente adaptação ao clima tropical e por possuir um 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 o bagaço de cana-de-açúcar, casca de arroz carbonizada e estercos 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 mineral

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 feita 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 desse período, tendem a durar menos. Na produção de plantas de vasos a comercialização, obviamente, é favorecida no período de floração.

Em uma pesquisa realizada recentemente foram avaliadas a adaptação e a produção de quatro cultivares de antúrio (Pacora, White Heart, Sangria e Red Rocket) nas condições edafoclimáticas de Mato Grosso do Sul, e constatou-se que as cultivares Pacora e Sangria apresentaram melhor adaptação para produção comercial, com maior produção de flores, inclusive. As demais cultivares, embora tenham apresentado bom desenvolvimento das plantas, não apresentaram crescimento e desenvolvimento necessário para viabilizar a produção comercial.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Planta que era moda nos anos 50 está de volta: [https://youtu.be/M\\_H20J-hZDQ](https://youtu.be/M_H20J-hZDQ)

### Publicações:

Técnicas de cultivo do antúrio: <https://bit.ly/2qojVjo>

Estiolamento in vitro – Uma alternativa para a produção de mudas micropropagadas de antúrio: <https://bit.ly/3eUImKQ>

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).

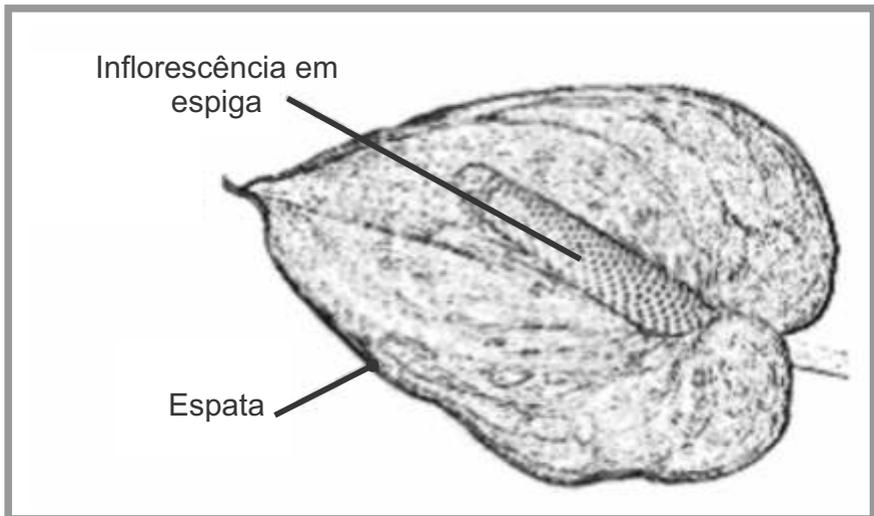
### Instituição:

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

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

Fone: (67) 3318-5100

Campo Grande, MS



Detalhamento de uma inflorescência de antúrio.

Fonte: Instituto de Biologia – Universidade Federal de Uberlândia.

Foto: Flávio de Oliveira Ferreira



Flor de antúrio.



Foto: Flávio de Oliveira Ferreira

Plantas jovens.



# Cultivares BRS de Tomate e Alface

Marcelo Mikio Hanashiro e Ítalo Lüdke

## 1. O que é

Os tomates de mesa BRS Laterrot, BRS Imigrante, BRS Nagai, BRS Iracema e BRS Zamir são todos materiais híbridos, desenvolvidos pela Embrapa Hortaliças, em parceria com a empresa Agrocinco. O BRS Laterrot é um tomate longa vida de elevada produtividade e ótimo enfolhamento. O BRS Imigrante é do tipo salada, tem crescimento semideterminado, com condução de duas a três hastes e ótima cobertura foliar. O BRS Nagai é do tipo saladete indeterminado, de alta produtividade. Já o BRS Iracema é do tipo cereja, com ótima cobertura foliar. Finalmente, o BRS Zamir é do tipo grape multifloral, com formação de pencas.

Também em parceria com a Agrocinco, a Embrapa Hortaliças lançou os materiais de alface BRS Leila e BRS Mediterrânea. A BRS Leila é uma alface crespa de grande tamanho, vigor e produtividade, com folhas verdes. Já a BRS Mediterrânea é uma planta mais ereta, com folhas de cor verde-oliva.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Cada tomate apresenta características próprias. O BRS Laterrot possui frutos pesados (de 220 g a 240 g, em média), com ótima coloração e excelente comportamento sob chuvas (em campo aberto). Tem boa tolerância a bactérias e a diversas raças de *Verticillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, nematoides e ao vírus do mosaico do tabaco e geminivírus. O BRS Imigrante é indicado tanto para estufas quanto para campo aberto. Possui frutos firmes, com coloração bem vermelha e peso médio de 230 g a 250 g. É tolerante a inúmeras raças de *Verticillium*, *Fusarium*, à mancha de estenfilio, ao vírus do mosaico do tabaco e a geminivírus, e necessita de pouca adubação nitrogenada.

- O BRS Nagai também necessita de pouca adubação nitrogenada, sendo utilizado tanto para campo aberto quanto para cultivo protegido. Seus frutos longa vida pesam de 180 g a 200 g, em média. Este material tem boa tolerância a bactérias em campo, a variadas raças de *Verticillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, à pinta-bacteriana, às manchas de estenfilio, a nematoides e aos vírus mosaico do tabaco, vira-cabeça e geminivírus.
- O BRS Iracema tem frutos com cerca de 15 g, ricos em licopeno e muito adocicados. São tolerantes a algumas raças de *Verticillium*, *Fusarium* e *Cladosporium*.
- Quanto aos frutos do BRS Zamir, são saborosos e adocicados, pequenos (10 g a 15 g), com vida de prateleira de até 18 dias. O seu teor de licopeno é muito alto e tem sido o grande diferencial deste material. É indicado para estufas e tolerante a algumas raças de *Verticillium* e *Fusarium*.
- Em relação às alfaces, a BRS Leila e a BRS Mediterrânea são tolerantes à queima das bordas (deficiência de cálcio) e ao pendoamento. Os dois materiais são tolerantes a míldio, LMV (vírus do mosaico da alface), *Fusarium* e nematoide-das-galhas. Não amargam após a passagem do ponto de colheita e apresentam de 4 dias a 6 dias de precocidade, em média.

### 3. Como utilizar

No que se refere aos tomates, há inúmeras recomendações. O **BRS Laterrot** tem melhor resultado em lavouras conduzidas com o sistema de duas hastes. Nesse formato, o material apresenta entre 13 e 15 pencas, com os frutos atingindo 230 g por unidade (250 g no início da colheita e 180 g no final), atendendo plenamente às demandas de mercado. Este material tem um padrão de pencas que não requer mão de obra específica para desbastar frutos. O BRS Laterrot apresenta ciclo médio e mostrou potencial de produzir até 480 caixas de 25 kg por 1.000 plantas (12 kg/planta) em sistema de cultivo protegido em quatro localidades de dois estados diferentes. A planta do híbrido BRS Laterrot apresenta rápido crescimento (enchimento) de frutos, devendo-se, portanto, evitar a aplicação excessiva de nitrogênio.

É importante garantir um bom suprimento de cálcio e boro durante todo o ciclo do cultivo. A relação nitrogênio/potássio deve ser mantida em 1:2 após o início do florescimento para evitar o aparecimento de frutos deformados (“barcas”) ou ocos.

O **BRS Imigrante** apresentou melhores resultados em lavouras conduzidas com o sistema de três hastes. Apresenta número de pencas por planta e peso médio dos frutos de forma idêntica ao material acima. Inicia-se a colheita cerca de 80 dias após o transplante. Potencial produtivo de até 480 caixas de 25 kg por 1.000 plantas (12 kg/planta) em avaliações conduzidas em cultivo protegido, em três estados de diferentes regiões brasileiras. Apresenta rusticidade e excelente cobertura foliar. Deve-se evitar a aplicação excessiva de nitrogênio, pois a planta enche rapidamente os seus frutos. É fundamental garantir um bom fornecimento de cálcio e boro. Já a relação nitrogênio:potássio deve ser mantida em 1:2 após o início do florescimento, para evitar frutos deformados ou ocos.

O híbrido **BRS Nagai** apresenta hábito de crescimento indeterminado (para cultivo estaqueado). Possui excelente cobertura foliar, reduzindo a incidência de escaldadura solar nos frutos. A planta tem rápido desenvolvimento inicial, com a primeira floração perto do nível do solo, o que aumenta a produtividade e o período de colheita. O potencial produtivo do tomate BRS Nagai pode chegar a 440 caixas de 25 kg por 1.000 plantas, o que equivale a 11 kg por planta. A cultivar auxilia na redução de custos, devido à menor necessidade de aplicações de agrotóxicos e demanda mais baixa por adubação nitrogenada.

O **BRS Iracema** apresenta potencial de produzir 8 kg/planta a 10 kg/planta. Manejo inadequado na irrigação ou colheita muito tardia dos frutos poderá provocar a rachadura de frutos maduros. A causa mais frequente de rachaduras são as alterações bruscas na umidade do solo. A irrigação por gotejamento, o uso de cobertura morta ou “mulch” e a colheita dos frutos não muito maduros apresentaram efeitos positivos na redução da incidência de rachaduras.

Quanto ao **BRS Zamir**, os frutos são alongados e pesam entre 10 g e 15 g. Apresentam boa conservação após serem colhidos – até 18 dias em temperatura ambiente. Têm sabor adocicado e adequado equilíbrio de ácidos orgânicos, com o teor de sólidos solúveis de até 11 °Brix. A cultivar é indicada para todas as regiões produtoras, seja sob cultivo protegido ou em campo aberto no período seco. Em cultivo protegido, o tomate BRS Zamir apresenta potencial produtivo de 6 kg a 8 kg de frutos por planta. Esse híbrido tem um gene que estimula o grau de bifurcação dos cachos, o que aumenta o número de frutos por penca (45 a 50 frutos/penca) e resulta em maior produtividade. Possui boa rusticidade e cobertura foliar. O hábito de crescimento é indeterminado, indicado para cultivo estaqueado, e o início da colheita ocorre 80 dias após o transplantio. Manejo inadequado na irrigação ou colheita muito tardia dos frutos poderá rachar os frutos maduros. A redução na incidência das rachaduras pode ser feita da mesma forma que para o BRS Iracema.

No que se refere às alfaces, tanto a **BRS Leila** quanto a **BRS Mediterrânea** são recomendadas para cultivo nas principais regiões produtoras do Brasil e em todos os sistemas de produção. Ambas possuem grande tolerância ao florescimento (pendoamento) precoce por causa do calor, sendo, assim, sugerida para as regiões tropicais. O ciclo apresenta variação em função das condições climáticas: de 35 dias para épocas mais quentes até 45 dias para as mais frias. Apresentam necessidade menor de água por serem cultivares precoces, não necessitando de adubação especial em solos com pH corrigido. Os pés normalmente pesam entre 700 g e 800 g, dentro dos espaçamentos mais utilizados.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

Tomate híbrido BRS Nagai (Agrocinco/Embrapa):  
<https://bit.ly/2R9VyiE>

### Publicações:

Tomate BRS Laterrot: <https://bit.ly/35U5P8e>

Tomate BRS Imigrante: <https://bit.ly/35Sqauz>

Tomate BRS Nagai: <https://bit.ly/3abrNa8>

Tomate BRS Iracema: <https://bit.ly/35TU1Tt>

Tomate BRS Zamir: <https://bit.ly/3a2A93E>

Alface BRS Leila: <https://bit.ly/2TnBbS4>

Alface BRS Mediterrânea : <https://bit.ly/3hVNjvz>

### **Instituição:**

#### **Agrocinco**

<http://www.agrocinco.com.br>

Fone: (19) 3879-6307

Monte Mor, SP

Foto: arquivo Embreapa



Tomate  
BRS Laterrot.

Tomate  
BRS Nagai.



Foto: Luis Galhardo

Foto: Leandro Lobo



Tomate BRS Iracema



Tomate BRS Zamir.

Foto: Leandro Lobo

Alface  
BRS Mediterrânea



Foto: Ítalo Lüdke

Foto: Ítalo Lüdke



Alface  
BRS Leila

# Irrigação na Agricultura Familiar

Luciano Oliveira Geisenhoff e Danilton Luiz Flumignan

## 1. O que é

Trata-se de uma técnica que tem por objetivo o fornecimento controlado de água às plantas, já que a chuva pode não ser suficiente para atender às suas necessidades hídricas. Esta prática tem custo, mas, se adequadamente utilizada, a renda proveniente dela é superior ao custo, tornando o balanço financeiro favorável. 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 e melhoria da qualidade de vida.
- Segurança econômica ao produtor.
- Melhor aproveitamento da área de produção.
- Convivência com veranicos e estiagens (convivência com a seca).

## 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), atualmente 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 que é chamado de manejo da irrigação, e isso 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 quanta água 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, as condições climáticas e o sistema de irrigação que está sendo utilizado.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Sistemas de irrigação para agricultura familiar:  
<https://bit.ly/37r8xmP>

Sistemas e manejo de irrigação de baixo custo para agricultura familiar: <https://bit.ly/2QEAXwj>

Sistemas de irrigação localizada: <https://bit.ly/2ZUEmC5>

Sistemas de irrigação por aspersão: <https://bit.ly/36h9Ggs>

Manejo de irrigação em hortaliças com Sistema Irrigas:  
<https://bit.ly/2rS5xRk>

## Instituições:

### **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 Geisenhoff

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.

O sistema presta serviços relevantes, pois disponibiliza produtos que ajudam a tomar decisões, principalmente nas atividades agrícolas, possibilitando o uso racional dos recursos naturais e a redução dos riscos climáticos. O Guia Clima também apresenta estatísticas (temperatura, chuva, etc.), calcula o balanço hídrico das principais culturas (milho, soja, feijão, etc.), além de Avisos e Alertas relacionados ao clima e a boletins meteorológicos.

Em funcionamento desde 2013, o Guia Clima opera atualmente com três estações meteorológicas: Dourados, Rio Brilhante 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.
- O usuário também pode verificar os alertas de sensação térmica em virtude de temperaturas altas ou baixas, ocorrência de ventos fortes, risco de geadas e umidade do ar muito baixa.

### 3. Como utilizar

O Guia Clima pode ser acessado em <http://clima.cpa0.embrapa.br/>

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

The screenshot displays the 'Guia Clima' web interface. At the top, there is a header with the logo 'Guia Clima' and 'Embrapa Agropecuária Oeste'. Below the header, the location is set to 'Dourados - Dourados/MS' with coordinates '32°18'31" S, 54°49'04" W, ABMS'. A search bar for 'Definir Estação' is set to 'Dourados'. A navigation menu on the left includes 'Inicial', 'O que é Guia Clima', 'Busca de Dados', 'Estatísticas', 'Avisos e Alertas', 'Balanço Hídrico', 'Boletins', and 'Contatos e Links'. The main content area features a prominent orange 'Alerta' box stating 'Sensação Térmica: 36°C. Nível de Muita Atenção Saiba Mais'. Below this is a 'Leituras e Informações' section with three columns: 'Hoje (Desde às 0h)', 'Leitura em Tempo Real (15 min)', and 'Ontem'. Each column provides current and historical weather data such as temperature, humidity, wind speed, and precipitation. At the bottom, there is an 'Avisos' section with a link to 'Leia o novo Boletim Agrometeorológico'.

**Guia Clima** Embrapa Agropecuária Oeste

Dourados - Dourados/MS 32°18'31" S, 54°49'04" W, ABMS

Definir Estação: Dourados OK

**Alerta**

Sensação Térmica: 36°C. Nível de Muita Atenção  
**Saiba Mais**

**Leituras e Informações**

Hoje (Desde às 0h)	Leitura em Tempo Real (15 min)	Ontem
06/02/2020 08:25 18/23	06/02/2020 - 13:45	05/02/2020 08:25 18/23
Temp. má: 32,8°C (13:45)	Temperatura: 31,9°C	Temp. má: 31,9°C (15:14)
Temp. mín: 21,2°C (0h12)	Sensação térmica: 35,0°C	Temp. mín: 23,2°C (2h22)
Umidade má: 36,9% (13:45)	Umidade relativa do ar: 57%	Sens. Térm. má: 35,8°C (13h00)
Umidade mín: 99% (0h47)	Vel. média do vento: 4,9 km/h	Umidade mín: 99% (00h00)
Umidade mh: 92% (13h05)	Vento predominante: W	Umidade mh: 97% (15h11)
Chuva: 0,0 mm	Chuva: 0,0 mm	Chuva: 0,0 mm
	Pressão atmosférica: 955 hPa	

**Avisos**

Leia o novo Boletim Agrometeorológico

Na opção "Busca de Dados" são disponibilizados os principais dados meteorológicos de cada dia. No caso de Dourados, podem ser consultadas informações dos últimos 40 anos. Na Figura a seguir, uma tela da opção "Busca de Dados", com os primeiros dias de fevereiro de 2020, do município de Dourados.



A figura seguinte apresenta a opção "Estatística", em que está selecionado o elemento meteorológico "chuva". 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 no dimensionamento de projetos.

Chuva (mm)	
Mês	chuva(mm)
Januário	163.2
Fevereiro	151.6
Março	140.7
Abril	110.4
Mai	105.8
Junho	69.3
Julho	47.1
Agosto	47.1
Setembro	100.7
Outubro	144.3
Novembro	157.7
Dezembro	178.9
Média Anual	1410.7

Elemento Meteorológico			
<input type="radio"/> Temperatura	<input type="radio"/> Umid. do ar	<input checked="" type="radio"/> Chuva	<input type="radio"/> Temp. máxima
<input type="radio"/> Umid. máxima	<input type="radio"/> Vento a 2m	<input type="radio"/> Temp. mínima	<input type="radio"/> Umid. mínima
<input type="button" value="Mostrar"/>			

## Aplicativo

A Embrapa Agropecuária Oeste também desenvolveu um Aplicativo (APP) do Guia Clima. Publicado em dezembro de 2018, o APP é uma adaptação da versão desktop e disponibiliza dados on-line para dispositivos móveis no sistema Android.

Por meio do APP Guia Clima, o usuário também tem acesso ao sistema de monitoramento agroclimático, com informações atualizadas em tempo real, a cada 15 minutos.

Além disso, o usuário pode consultar dados de séries históricas, na função "Estatística". Existe ainda o módulo "Balanço Hídrico", que fornece as condições de umidade do solo em tempo real.

Para baixar o aplicativo, basta acessar a Play Store do Google, digitar Guia Clima. O usuário deve então selecionar a opção de instalação do aplicativo.



## **4. Onde obter mais informações**

**Instituição:**

**Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9791

Dourados, MS

# Cultivares de Maracujazeiro-Azedo da Embrapa

Fábio Gelape Faleiro e Nilton Tadeu Vilela Junqueira

## 1. O que é

São cultivares de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims), desenvolvidas pela Embrapa, que possuem alta produtividade, maior nível de resistência a doenças e características físicas e químicas de frutos para atender ao mercado de frutas frescas e também às agroindústrias. Essas cultivares estão descritas a seguir.

**BRS Gigante Amarelo (BRS GA1)** – Cultivar de maracujazeiro-azedo com alta produtividade e qualidade de frutos para mercado in natura. É normal produzir, principalmente no início da produção, frutos com mais de 500 g. Sua produtividade, quando irrigado e com uso de tecnologia no sistema de produção, no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m, pode superar 50 t/ha no primeiro ano e 30 t/ha no segundo ano. Esta cultivar tem sido utilizada para cultivo em ambiente protegido com alta tecnologia com produtividade superior a 100 t/ha no primeiro ano de produção. Apresenta flores grandes muito dependentes da polinização manual, que é muito importante para obtenção de altas produtividades. Apresenta boa tolerância à antracnose. Com base nas áreas de avaliação e validação, há indicadores da adaptação da cultivar em praticamente todos os Estados do Brasil com plantio em qualquer época do ano (quando irrigado), em diferentes tipos de solo. Em regiões sujeitas a geadas, recomenda-se a produção de mudas maiores (acima de 90 cm) em ambiente protegido. Depois do risco das geadas, as mudas são levadas ao campo.

**BRS Sol do Cerrado (BRS SC1)** – Cultivar de maracujazeiro-azedo com produtividade e características de frutos semelhantes às da cultivar BRS Gigante Amarelo. Apresenta flores grandes, sendo que algumas delas são achatadas, facilitando a polinização por insetos pequenos. Em pomares próximos de matas, com a presença de polinizadores, pode-se obter alta produtividade mesmo sem a polinização manual. Independentemente do tamanho do pomar, a polinização manual é muito importante para complementar a polinização natural por insetos na obtenção de altas produtividades. Tem certa tolerância a doenças foliares, como bacteriose, antracnose e virose. Regiões de recomendação são as mesmas da cultivar BRS Gigante Amarelo.

**BRS Rubi do Cerrado (BRS RC)** – Cultivar de maracujazeiro-azedo com alta produtividade e certa tolerância a doenças de parte aérea, principalmente virose e bacteriose. Produz aproximadamente 50% de frutos de casca vermelha ou arroxeada com peso de 120 g a 300 g (média de 170 g), com teor de sólidos solúveis de 13 °Brix a 15 °Brix (média de 14 °Brix) e rendimento de suco em torno de 38%. Possui uma polpa com coloração alaranjada muito apreciada pelos consumidores e indústrias de suco. Devido às características físicas e químicas dos seus frutos, maior resistência a doenças foliares e maior resistência ao transporte (casca mais dura), a cultivar BRS Rubi do Cerrado tem sido cultivada em muitas regiões para atender a demanda das agroindústrias. Nas condições do Distrito Federal, Rio de Janeiro, Mato Grosso e Paraná, dependendo das condições de manejo da cultura, pode atingir produtividades superiores a 50 t/ha no primeiro ano de produção. Regiões de recomendação são as mesmas das cultivares BRS Gigante Amarelo e BRS Rubi do Cerrado. A obtenção de frutos para indústria e para mesa evidenciam a característica de dupla aptidão da cultivar.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Possuem grande importância social e econômica no Brasil, que atualmente é o maior produtor e consumidor mundial dessa fruta. Essa importância social está relacionada à geração de empregos no campo, no setor de venda de insumos, nas agroindústrias e nas cidades, além de ser importante opção de geração de renda, principalmente para micros e pequenos fruticultores, especialmente aqueles ligados à agricultura familiar.

## 3. Como utilizar

Para iniciar o plantio de maracujazeiro, deve-se conhecer o sistema de produção. A exemplo de outras fruteiras, o maracujá exige adoção de tecnologia no sistema de produção (análise do local de plantio, correção da fertilidade e acidez do solo, podas, controle fitossanitário, polinização manual, adubações de formação e produção, colheita e pós-colheita).

Para conhecer o sistema de produção, é importante: a) buscar assistência técnica, b) visitar produtores que cultivam com sucesso o maracujá e c) buscar informações e novas tecnologias em centros de pesquisa e na literatura disponível.

Além de conhecer todo o sistema de produção, o produtor deve saber também: a) qual o mercado que ele deseja atingir, b) se vai comercializar frutos in natura ou polpa e c) se vai colocar o produto no mercado ou na indústria.

É muito importante que o produtor tenha diferentes alternativas para comercializar sua produção. De preferência, que tenha um canal para comercialização de frutos in natura e outro de frutos para polpa, de modo a conseguir destino para todos os frutos produzidos.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Maracujá azedo BRS Gigante Amarelo (BRS GA1):  
<https://bit.ly/2Ts8umZ>

Maracujá azedo BRS Sol do Cerrado (BRS SC1):  
<https://bit.ly/361rc7z>

Maracujá azedo BRS Rubi do Cerrado (BRS RC):  
<https://bit.ly/2QZnoiZ>

Maracujá – 500 perguntas, 500 respostas:  
<https://bit.ly/3aePDSH>

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Material didático – Minicurso Maracujá: <http://www.cpac.embrapa.br/minicursomaracuja/>

### Onde conseguir sementes e mudas com garantia de origem:

<https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>

### Outros:

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Memória do Lançamento dos Híbridos de Maracujazeiro Azedo.  
<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoazedo/>

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Lançamento do híbrido de maracujazeiro azedo - BRS Rubi do Cerrado.  
<http://www.cpac.embrapa.br/lancamentobrsrubidocerrado/>

Foto: Fábio Gelape Faleiro



BRS Gigante Amarelo  
(BRS GA1)



Foto: Fábio Gelape Faleiro

BRS Sol do Cerrado  
(BRS SC1)

Foto: Fábio Gelape Faleiro



BRS Rubi do Cerrado  
(BRS RC1).



# Cultivares de Maracujazeiro Ornamental da Embrapa

Fábio Gelape Faleiro, Nilton Tadeu Vilela Junqueira,  
Araci Molnar Alonso e Nelson Pires Feldberg

## 1. O que é

Maracujazeiros ornamentais são plantas que possuem diferentes possibilidades de uso para decoração de ambientes e paisagismo de grandes áreas, com grande potencial comercial, considerando a beleza e a exuberância de suas flores e a ramificação densa. São utilizados há mais de um século em países do Hemisfério Norte como elemento de decoração e também como fonte de geração de emprego e renda.

Diante deste potencial, a Embrapa desenvolveu os primeiros híbridos de maracujazeiros ornamentais de flores com coloração vermelha (BRS Estrela do Cerrado, BRS Rubiflora e BRS Roseflora), rosada (BRS Rosea Púrpura - BRS RP) e azulada (BRS Céu do Cerrado - BRS CC). Em 2019, foram estabelecidas estratégias para a logística de produção e comercialização de mudas destas cultivares de maracujazeiros ornamentais por meio do licenciamento de viveiristas que produzem e enviam as mudas para todo Brasil.

**BRS Estrela do Cerrado** – Primeira cultivar híbrida de maracujazeiro ornamental, desenvolvida como alternativa para o mercado das plantas ornamentais, seja para o cultivo em vasos, seja para a composição de jardins, sobre muros e pérgulas, bem como para a ornamentação de parques e construção de borboletários. Apresenta produção de grande quantidade de flores durante todo o ano. Possui grande vigor e tem mostrado resistência às principais doenças do maracujazeiro, especialmente àquelas causadas por patógenos de raízes. A

produção de mudas é feita por propagação vegetativa por estacas por não produzir frutos em condições naturais devido à autoincompatibilidade. Mudas com 40 dias já começam a florescer.

**BRS Rubiflora** – Cultivar com características e indicações semelhantes à BRS Estrela do Cerrado. A principal característica desta cultivar é um vermelho intenso das pétalas e sépalas. Apresenta florações contínuas durante todo o ano com diferentes picos de florescimento. Assim como a cultivar BRS Estrela do Cerrado, tem apresentado resistência às principais doenças do maracujazeiro. A propagação é vegetativa por estacas e, em consequência, não produz frutos em condições naturais, mas florescem rapidamente após o início do cultivo no campo ou em vasos.

**BRS Roseflora** – Cultivar com características e indicações semelhantes à BRS Estrela do Cerrado. Apresenta produção de grande quantidade de flores com diâmetro de aproximadamente 14 cm, com pétalas e sépalas com coloração vermelho-alaranjada. Apresenta florações contínuas e resistência às principais doenças do maracujazeiro. Assim como a BRS Estrela do Cerrado e a BRS Rubiflora, a produção de mudas é feita por estacas, não produzindo frutos em condições naturais, mas florescendo 40 dias após o plantio.

**BRS Rósea Púrpura (BRS RP)** – Cultivar de maracujá ornamental com tonalidade de flores rosadas para atender uma demanda de mercado e para complementar o espectro de cores vermelhas das cultivares BRS Estrela do Cerrado, BRS Rubiflora e BRS Roseflora já lançadas pela Embrapa. As plantas da BRS Rósea Púrpura produzem grande quantidade de flores com diâmetro de aproximadamente 8 cm. Apresenta frutos com coloração esverdeada, sem sementes, na ausência de polinização. Quando irrigadas, as plantas apresentam florações contínuas. Possui nível de resistência a doenças superior às cultivares de maracujazeiro disponíveis no mercado, principalmente às doenças de parte aérea, como bacteriose, virose, verrugose, septoriose e antracnose.

**BRS Céu do Cerrado (BRS CC)** – Cultivar de maracujá ornamental com tonalidade de flores azuladas. As plantas da BRS Céu do Cerrado produzem flores com diâmetro de aproximadamente 7 cm. Quando irrigadas, as plantas apresentam florações praticamente o ano todo, exceto nos meses de julho, agosto e setembro, com picos de floração de novembro a maio em regiões com latitude acima de 20°. Como a cultivar é propagada vegetativamente e apresenta autoincompatibilidade genética, a produção de frutos é condicionada à presença de outras plantas de maracujazeiro azedo próximas ao local de plantio e à polinização cruzada realizada manualmente ou pelas mamangavas (polinizador natural do maracujazeiro-azedo). Apresenta resistência moderada a doenças de parte aérea (bacteriose, septoriose e antracnose), porém é suscetível à virose e à fusariose. Em regiões mais secas, o ataque por ácaros merece atenção dos produtores.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- As cultivares de maracujazeiro, quando adaptadas ao ambiente, formam cortinas volumosas que trazem uma sensação de frescor. Quando conduzidas em caramanchões, fornecem sombreamento intenso, além de floração abundante. As flores atraem pássaros e insetos, com destaque para beija-flores e borboletas multicoloridas, que também são de grande beleza. Muitas espécies de Passifloras são usadas na estruturação de borboletários em jardins zoológicos. A beleza, a mística, a exuberância e as várias combinações de cores das flores do maracujá também merecem destaque.
- Em muitos países do Hemisfério Norte, a produção de mudas e cultivo é uma atividade altamente rentável e viável economicamente. Uma muda ou planta de maracujazeiro ornamental pode custar mais de US\$ 100 dólares. O consumidor final das plantas ornamentais de maracujazeiro são paisagistas e consumidores, e os principais produtos concorrentes são outras espécies de plantas trepadeiras.

### 3. Como utilizar

Como toda planta ornamental, o maracujá também exige cuidados especiais relacionados à nutrição e à irrigação das plantas. Outro desafio para o maracujazeiro ornamental é trabalhar alternativas de exposição, considerando que as flores duram apenas 1 dia. As cultivares de maracujá ornamental lançadas pela Embrapa foram selecionadas com base na quantidade e na beleza das flores e também com base na maior resistência a pragas e doenças.

A viabilidade econômica do maracujazeiro ornamental, que ainda não tem uma cadeia produtiva totalmente estruturada, vai depender da relação entre oferta e procura, mas, principalmente, de trabalhos de divulgação, marketing e desenvolvimento de mercado para a devida apresentação de todas as potencialidades do produto tecnológico.

### 4. Onde obter mais informações

#### **Publicações:**

Maracujá ornamental BRS Estrela do Cerrado:

<https://bit.ly/2RiAFIC>

Maracujá ornamental BRS Rubiflora: <https://bit.ly/2QXuK6s>

Maracujá ornamental BRS Roseflora: <https://bit.ly/2RluHAA>

Maracujá Ornamental BRS Rósea Púrpura (BRS RP):

<https://bit.ly/2uWYFDp>

Maracujá BRS Céu do Cerrado (BRS CC): <https://bit.ly/2RISctb>

Maracujá – 500 perguntas, 500 respostas: <https://bit.ly/2Nvoq3S>

#### **Onde conseguir sementes e mudas com garantia de origem:**

<https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>

### Outros:

Memória do Lançamento dos Híbridos de Maracujazeiro Ornamental: <https://bit.ly/2TFobaH>

Foto: Fábio Gelape Faleiro

**MARACUJÁ ORNAMENTAL**



Primeiro híbrido de maracujazeiro ornamental do Brasil

**BRS Estrela do Cerrado**

Embrapa Cerrados

Reserva de mudas: <https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>

**MARACUJÁ ORNAMENTAL**



Híbrido de passiflora para ornamentação de muros e pérgulas

**BRS Rubiflora**

Embrapa Cerrados

Reserva de mudas: <https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>

Cultivares de maracujazeiro ornamental.

**MARACUJÁ ORNAMENTAL**

Reserva de mudas:

<https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>**MARACUJÁ ORNAMENTAL**

Reserva de mudas:

<https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>**MARACUJÁ ORNAMENTAL**

Reserva de mudas:

<https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>

Cultivares de maracujazeiro ornamental.

# Cultivares de Maracujazeiros Doce e Silvestres da Embrapa

Fábio Gelape Faleiro, Nilton Tadeu Vilela Junqueira,  
Ana Maria Costa e Francisco Pinheiro de Araújo

## 1. O que é

O maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) e os maracujazeiros-silvestres (*Passiflora setacea* DC. e *Passiflora cincinnata* Mast.) são importantes alternativas para os produtores de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims) e também para outros fruticultores. O maracujazeiro-doce é cultivado comercialmente no Brasil desde a década de 1970, mas a primeira cultivar (BRS Mel do Cerrado – BRS MC) foi registrada e protegida no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) somente em 2017. A primeira cultivar de maracujazeiro-silvestre da espécie *P. setacea* (BRS Pérola do Cerrado – BRS PC) foi lançada pela Embrapa em 2013 e a da espécie *P. cincinnata* (BRS Sertão Forte – BRS SF) lançada em 2016. A seguir são apresentadas as características de cada cultivar.

**BRS Mel do Cerrado (BRS MC)** – Cultivar da espécie *P. alata* destinada ao mercado de frutas especiais de alto valor agregado. É uma boa opção para fruticultores altamente tecnicados e para cultivo em estufa, onde se pode obter frutos de alta qualidade física e química com alto valor no mercado. É também uma boa opção para pequenos produtores e para a agricultura praticada em sítios, chácaras e ambiente urbano. As principais características desta cultivar, trabalhadas no melhoramento genético, foram a alta produtividade, a qualidade física e química de frutos e o maior nível de resistência a doenças foliares.

Sua flor exuberante, vermelho-arroxeadada e com longos filamentos multibandeados, evidenciam também o seu potencial ornamental para paisagismo de grandes áreas, como muros e pérgulas. Os frutos, quando maduros, têm coloração de casca amarela. A massa dos frutos varia de 120 g a 300 g (média de 200 g), os quais apresentam polpa amarelo-alaranjada adocicada com teor de sólidos solúveis muito alto (acima de 17 °Brix). Além da polpa/sementes, a casca também é comestível, podendo ser utilizada para fazer salada, compotas, entre outras receitas. Dependendo das condições de manejo da cultura, pode atingir produtividades acima de 30 t/ha no primeiro ano de produção.

**BRS Pérola do Cerrado (BRS PC)** – Esta cultivar, da espécie *P. setacea*, possui quatro aptidões: consumo in natura, processamento industrial, ornamental e funcional-medicinal. Trata-se de uma alternativa para o mercado de frutas especiais e de alto valor agregado destinadas a indústrias de sucos, sorvetes, doces e para consumo in natura. Suas belas flores brancas e sua ramificação densa evidenciam seu potencial ornamental para paisagismos de grandes áreas. Por ser altamente vigorosa e por não terem sido verificados, nas condições de avaliação, problemas importantes com relação a doenças e pragas, apresenta grande potencial para cultivo em sistemas orgânicos e agroecológicos. Outro ponto relevante da cultivar é o grande potencial produtivo (superior a 25 t/ha/ano) e a qualidade físico-química e funcional da polpa. A cultivar é recomendada para a região do Cerrado, embora trabalhos de validação tenham ampliado a sua recomendação para outras regiões do Brasil.

**BRS Sertão Forte (BRS SF)** – Cultivar da espécie *P. cincinnata* como alternativa para o mercado de frutas especiais e de alto valor agregado destinadas a indústrias de sucos, sorvetes e doces. Apresenta flores roxas, com diâmetro em torno de 10,6 cm e que abrem no período da manhã. Os frutos são arredondados e, quando maduros, têm coloração de casca verde-clara e são fortemente ácidos. A massa dos frutos varia de 120 g a 160 g, com polpa amarelo-esbranquiçada contendo 9,8 °Brix a 14,4 °Brix.

A cultivar é recomendada para a região do Semiárido e Cerrado, onde pode produzir mais de 25 t/ha/ano em polinização aberta. Apresenta como característica de destaque maior tolerância a estresse hídrico. Sua flor exuberante, arroxeadada e com longos filamentos, evidencia também o seu potencial ornamental. As flores abrem no período da manhã e são muito visitadas por mamangavas (*Xylocopa* sp.), que são os insetos polinizadores do maracujazeiro-azedo comercial.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- O produtor de maracujá-doce e silvestre deve dedicar parte do seu tempo para a abertura de mercado. As cadeias produtivas destes maracujás estão em consolidação e, por isso, muitos consumidores ainda não conhecem estas frutas. O produtor deve estabelecer uma estratégia de marketing para apresentar estes maracujás aos potenciais consumidores. Como são novidades no mercado, estes maracujás têm grande potencial de venda a preços altos no mercado varejista.

## 3. Como utilizar

A princípio, o sistema de produção das cultivares de maracujazeiro-doce (BRS Mel do Cerrado) e dos maracujazeiros-silvestres (BRS Pérola do Cerrado e BRS Sertão Forte) segue as recomendações técnicas do maracujazeiro-azedo comercial, com relação às exigências edafoclimáticas, preparo e correção do solo, necessidade de espaldeiramento, podas, irrigação e adubações de formação e produção.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Maracujá doce – BRS Mel do Cerrado (BRS MC):  
<https://bit.ly/2RoBwRS>

Maracujá silvestre BRS Pérola do Cerrado (BRS PC):  
<https://bit.ly/370rpJz>

Maracujá silvestre BRS Sertão Forte: <https://bit.ly/370rrkF>

Maracujá, 500 perguntas, 500 respostas: <https://bit.ly/2TvgYKb>

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Material didático – Minicurso Maracujá: <https://bit.ly/30sQVor>

### **Onde conseguir sementes e mudas com garantia de origem:**

<https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja>

### **Outros:**

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Lançamento Oficial da Cultivar de Maracujazeiro Doce BRS Mel do Cerrado (BRS MC):  
<https://bit.ly/2Rn4Sjl>

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Lançamento da cultivar de maracujazeiro silvestre BRS Pérola do Cerrado:  
<https://bit.ly/2FWBRpw>

EMBRAPA. Embrapa Cerrados. Lançamento Oficial da Cultivar de Maracujazeiro Silvestre BRS Sertão Forte (BRS SF):  
<https://bit.ly/3ajoD3U>



Foto: Fabiano Bastos



Foto: Fabiano Bastos



Foto: Fabiano Bastos

BRS Mel do Cerrado (BRS MC), BRS Pérola do Cerrado (BRS PC) e BRS Sertão Forte (BRS SF).



# Produção Sustentável de Maracujá-Amarelo

Ivo de Sá Motta

## 1. O que é

É a produção de maracujá-amarelo (ou azedo) com a adoção de práticas agrícolas integradas, em um sistema economicamente viável, ambientalmente amigável e que, do ponto de vista social, pode contribuir para o fortalecimento da agricultura familiar com a geração de emprego e renda.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Produção com maior regularidade.
- Obtenção de maior produtividade e rentabilidade.
- Menor impacto ambiental propiciado pelo manejo integrado de pragas e doenças.
- Redução de problemas fitossanitários e menor custo de produção.

## 3. Como utilizar

### Barreiras vegetais

Para a proteção de maracujazeiros o estabelecimento de barreira vegetal (ou quebra-ventos) no entorno do pomar é prática indispensável, que deverá ser implantada com antecedência ao plantio da cultura.

Barreiras vegetais temporárias de fácil propagação, rápido crescimento e facilidade de manejo, por meio de roçadas, são

obtidas com cana-de-açúcar e/ou capim-elefante (Napier ou outras variedades). Essas espécies formam barreiras físicas ou renques compactos que amenizam e filtram os ventos, reduzindo prejuízos como: danos mecânicos nas plantas (quebra e ferimentos de ramos, queda de flores e frutos), evaporação e transpiração (do solo e das plantas), disseminação de pragas e doenças (por ex.: pulgões transmissores de viroses) e fitotoxicidade causada por deriva de herbicidas. A barreira vegetal deverá ficar distante das linhas dos maracujazeiros a, no mínimo, 3 metros.

## **Manejo integrado do solo e das plantas de cobertura**

Para manutenção e/ou melhoria da capacidade produtiva dos solos recomenda-se um conjunto de práticas que inclui: terraceamento ou cordões (leiras ou camalhões) em nível vegetados; preparo correto do solo; adubação verde e cobertura morta. Com o manejo integrado do solo, obtém-se maiores produtividades de maracujá.

Entre as principais espécies de adubos verdes destacam-se: crotalárias (*juncea*, *ochroleuca* e *spectabilis*), mucunas (cinza, preta e anã), milheto, aveia, *Brachiaria ruziziensis* e nabo forrageiro. O manejo dessas plantas de cobertura deve ser realizado quando elas se encontram no estágio de florescimento a início de formação das sementes. A parte aérea das plantas deve ser deixada na superfície do solo, utilizando-se para esse manejo roçadeiras, trituradores ou rolo-faca.

Utilizadas como plantas de cobertura, para proteção e melhoria geral do solo, não devem ser semeadas leguminosas intercaladas aos maracujazeiros. Essas são hospedeiras de viroses que inviabilizam a produção de maracujá. Leguminosas (crotalárias e mucunas) somente devem ser utilizadas antecedendo o cultivo dos maracujazeiros, solteiras ou em consórcio com gramíneas (milheto, aveia, braquiárias).

## **Adubação orgânica e mineral**

Para o ótimo crescimento, desenvolvimento e produção do maracujazeiro, inicialmente é necessário coletar e analisar amostras de solo, para recomendação de calagem, gessagem e adubação. Para o atendimento das exigências da planta, deve-se realizar a adubação orgânica-mineral de plantio e de manutenção. Durante o ciclo da cultura poderá ser adotada também adubação foliar, por meio de biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes.

## **Escolha da cultivar de maracujazeiro-amarelo**

A principal forma de propagação ou multiplicação do maracujazeiro-amarelo (ou azedo) é por sementes. É importante utilizar sementes de cultivares com qualidade genética superior. É interessante experimentar diferentes cultivares para conhecer as suas características principais e adaptação às condições de solo e clima locais. Existem no mercado diversas cultivares registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A Embrapa lançou híbridos comerciais de maracujazeiro-amarelo, com destaque para as cultivares BRS Gigante Amarelo, BRS Sol do Cerrado e BRS Rubi do Cerrado. Os materiais têm apresentado bons resultados em diversas regiões do Brasil.

## **Produção de mudas com qualidade**

As mudas deverão ser produzidas em estufas cobertas com filme plástico transparente (espessura 100  $\mu\text{m}$ ) e laterais fechadas com tela contra entrada de pulgões, para proteger principalmente da contaminação de virose do endurecimento dos frutos. Podem ser utilizados tubetes de 290 mm ou sacos plásticos de 18 cm x 30 cm. Nos tubetes, a muda deverá permanecer até 70 dias após a semeadura (DAS) e no saco plástico até 150 DAS.

## **Época de plantio (e vazio sanitário)**

Por questões de segurança fitossanitária, sugere-se a renovação anual das plantas de maracujazeiro. O sistema de sustentação, constituído pelos palanques de eucalipto tratado e fio de arame

liso é mantido. A semeadura das mudas no viveiro deverá ocorrer de início de março até final de maio (mudas poderão ser transplantadas com 60 dias a 150 dias de idade). O transplântio das mudas no campo deverá ser realizado de agosto até no máximo setembro, após um mês de vazio sanitário (julho). Em regiões com alta incidência de viroses, recomenda-se o plantio de mudas mais desenvolvidas no campo, com aproximadamente 150 dias de idade (mudão). O período de produção geralmente estende-se de janeiro a junho.

### **Sistema de condução – amarração e desbrota**

O sistema de condução mais utilizado é o de espaldeira montado com palanques de eucalipto tratado com um fio de arame liso. A orientação ideal das espaldeiras, sempre que possível, é no sentido leste-oeste. Após o transplântio da muda no campo, realiza-se a amarração de forma contínua em um tutor (bambu ou semelhante) até o arame horizontal. O arame deverá ficar na altura de 1,90 m a 2,00 m. No sistema anual de cultivo, além do sistema de poda tradicional tipo “cortina”, também adota-se o sistema sem poda, somente com as desbrotas do caule principal (vertical).

### **Irrigação por gotejamento**

Para obtenção de altas produtividades, a irrigação da cultura é indispensável. O sistema de irrigação por gotejamento, além de propiciar economia de água, evita o molhamento da folhagem, reduzindo a incidência de doenças foliares.

### **Polinização do maracujazeiro**

A polinização do maracujazeiro naturalmente é realizada por abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.). A presença de mamangavas no local de produção é favorecida pela ocorrência de matas, tocos ociosos e evitando-se o uso de inseticidas na região. Caso seja necessário utilizar inseticidas, fazer a aplicação no período da manhã ou no final da tarde (evitando produtos altamente tóxicos às abelhas). Geralmente, as mamangavas

existentes no local são insuficientes para realizar a polinização de forma plena. Por isso, a polinização manual é compensadora, pois sempre aumenta significativamente a produtividade da cultura.

## Controle do mato

As capinas devem ser superficiais para evitar o ferimento das raízes. Evitar também o ferimento do colo do caule com a enxada. Se houver necessidade de gradear nas entrelinhas (para semear plantas de cobertura), fazê-lo logo, enquanto o sistema radicular do maracujazeiro não estiver muito desenvolvido (logo após o transplante das mudas). Recomenda-se a manutenção das entrelinhas sempre vegetadas com gramíneas, como milho na primavera-verão e aveia preta no outono. Pode-se deixar a vegetação espontânea (gramíneas, entre outras), manejadas por roçadas.

## Controle alternativo de pragas e doenças (protetores de plantas)

Para a sanidade do maracujazeiro, entre os protetores de plantas utilizados, com menor toxicidade e impacto ambiental, tem-se:

- a) Calda bordalesa (sulfato de cobre + cal virgem) para controle de antracnose, verrugose, septoriose e bacteriose.
- b) Calda sulfocálcica (enxofre pecuário + cal virgem) para controle de ácaros e repelente para alguns insetos.
- c) Calda Viçosa (sulfato de cobre + sulfato de magnésio + sulfato de zinco + ácido bórico + cal virgem): equivalente à calda bordalesa com a adição de micronutrientes.
- d) Enxofre em pó molhável para controle de ácaros.
- e) *Bacillus thuringiensis* para controle de lagartas.
- f) Óleo de nim para controle de insetos (percevejos, lagartas e broca-da-haste).

Para facilitar o diagnóstico de pragas e doenças, pode-se utilizar o aplicativo AgroPragas do Maracujá (da Embrapa) no celular.

## **Medidas preventivas complementares contra viroses**

Nas regiões onde já foi constatada a incidência de virose do endurecimento do fruto (CABMV), deverá ocorrer a renovação anual do pomar, realizando o plantio das mudas no campo em agosto, de forma uniforme em toda região, após um mês de vazio sanitário (julho). Esse pomar deverá ser erradicado, no final do mês de junho do ano seguinte.

As mudas deverão ser produzidas por viveiristas registrados no Mapa. Caso o agricultor produza as suas próprias mudas, deverá utilizar viveiro protegido com tela anti-afídeo. Se a incidência for alta do CABMV na região, realizar o plantio no campo com mudão (mudas tutoradas com até 150 dias e 1,50 m–1,80 m de altura).

Para evitar a contaminação de plantas no pomar, nas operações de poda e desbrota, realizar a desinfecção das tesouras de poda, canivetes e unhas, além de outras ferramentas. Também devem ser eliminadas plantas velhas de maracujazeiro na propriedade ou vizinhança quando for plantar áreas novas e realizar o roguing, ou a eliminação de plantas que manifestarem os sintomas da doença no pomar.

## **Porta-enxerto resistente**

A fusariose é uma doença que afeta os sistemas radicular e vascular das plantas e que pode inviabilizar a produção de maracujá. A ocorrência desse fungo (*Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*) pode justificar a enxertia da planta em porta-enxertos mais resistentes, com a garfagem no topo em fenda cheia de enxerto realizado com material das cultivares normalmente cultivadas. Geralmente utilizam-se como porta-enxerto as espécies silvestres (*Passiflora nitida*, *P. giberti*, *P. alata*, *P. foetida*, entre outras).

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Maracujá: do cultivo à comercialização:

<https://bit.ly/36B80Oc>

Maracujá – 500 perguntas, 500 respostas:

<https://bit.ly/2TvgYKb>

Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro:

<https://bit.ly/2u2L7G9>

Manejo de pragas no Sistema Orgânico de Produção do Maracujazeiro para a Região da Chapada Diamantina, Bahia:

<https://bit.ly/3rrr0Lj>



# Inoculantes de Microrganismos Solubilizadores de Fósforo

Christiane Abreu de Oliveira Paiva, Gisele de Fátima Dias Diniz,  
Vitoria Palhares Ribeiro, Ivanildo Evódio Marriel,  
Eliane Aparecida Gomes, Luciano Viana Cota,  
Sylvia Moraes de Sousa e Ubiraci Gomes de Paula Lana

## 1. O que é

É um produto que utiliza microrganismos solubilizadores de fosfatos (MSP), que são capazes de aumentar a disponibilidade de fósforo no solo, o qual é indispensável para o crescimento e para a produção vegetal, já que interfere nos processos de fotossíntese, respiração, armazenamento e transferência de energia. O inoculante biológico contém bactérias eficientes na solubilização de fosfatos, que passaram por seleção, e um veículo que as mantém vivas, desde a sua produção no laboratório até o momento de sua aplicação.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- A adição de inoculantes biológicos no solo é uma alternativa atrativa, que pode acelerar a ciclagem de fósforo, presente na matéria orgânica, e enriquecer o solo biologicamente.
- Os inoculantes biológicos à base de MSP permitem uma eficiência do uso de fertilizantes químicos fosfatados, que geralmente são importados, e aumentam os custos de produção. Com a utilização do inoculante é possível obter o aumento no crescimento e produtividade de cerca de 10% em diferentes culturas e gerar redução de custos para o produtor.

- A inoculação é considerada uma alternativa ambientalmente correta com relação às aplicações de fertilizantes químicos, contribuindo para a sustentabilidade na agricultura.
- Aos produtores que optarem pela adubação com fosfatos de rocha, ou pela mistura de fontes solúveis ou de menor solubilidade, o inoculante permite maior disponibilidade deste nutriente para as plantas. É útil para áreas com alto teor de fósforo orgânico, como aquelas sob plantio direto, onde haverá maior ciclagem e disponibilização do fósforo de forma mais eficiente.
- Os inoculantes contendo MSP são bastante estáveis por causa da capacidade de formação de esporos das bactérias selecionadas, permitindo sua utilização mesmo em condições extremas, como em locais sujeitos a grandes elevações de temperatura (65 °C) e pH ou expostos a pesticidas.

### 3. Como utilizar

O produto pode ser usado tanto para o tratamento de sementes quanto em aplicação direta no sulco de semeadura. O inoculante se associa à planta desde o início da formação das raízes, onde as bactérias do produto se multiplicam e colonizam a rizosfera da planta, formando uma camada de biofilme. Ali inicia o processo de solubilização do fósforo que está ligado ao cálcio, alumínio e ferro do solo e de fertilizantes adicionados, deixando-o disponível para a absorção e assimilação pela planta.

### 4. Onde obter mais informações

#### Vídeo:

Conexão Ciência – BiomaPHOS: <https://bit.ly/2QQ2anG>

#### Publicações:

BiomaPHOS: <https://bit.ly/2UB5JTa>

Embrapa e Bioma lançam primeiro inoculante nacional para fósforo: <https://bit.ly/2R0eB0o>

### Instituição:

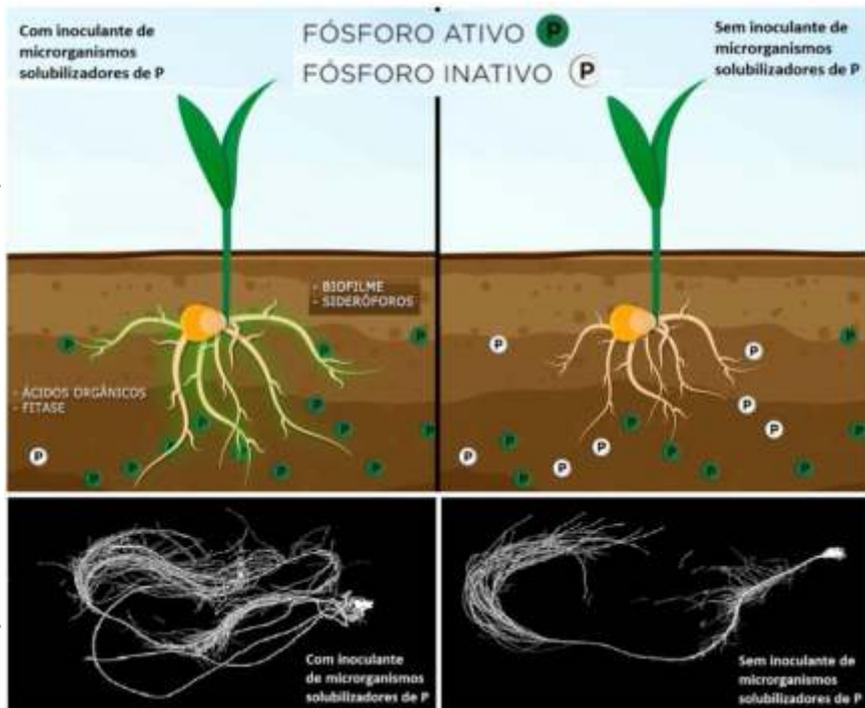
#### Embrapa Milho e Sorgo

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

Fone: (31) 3027-1193

Sete Lagoas, MG

Ilustração: Christiane Abreu de Oliveira Paiva/Simbiose e Sylvia Morais de Sousa.



Efeito da inoculação ou não de sementes com microrganismos solubilizadores de fósforo no desenvolvimento de raízes de milho.



# Controle Estratégico para Combater o Carrapato-do-Boi em Vacas Leiteiras

Renato Andreotti, Marcos Valério Garcia, Leandro de  
Oliveira Souza Higa e Jacqueline Cavalcante Barros

## 1. O que é

Controle estratégico é um conjunto de medidas recomendadas aos produtores que, quando adotadas de forma correta e sistematizada, tendem a controlar as infestações do carrapato nos bovinos, evitando assim contínuas perdas, seja na aquisição de carrapaticidas, seja na diminuição da produção de leite e/ou carne.

O carrapato-do-boi, cujo nome científico é *Rhipicephalus microplus*, tem o ciclo de vida parasitária em torno de 21 dias em um único hospedeiro que, preferencialmente, são os bovinos de origem europeia (vaca holandesa) e seus cruzamentos, por serem também mais sensíveis. Vacas com produção média de 20 kg/dia, com uma infestação de 38 carrapatos/dia, vão produzir 90 kg/ano a menos de leite.

Vale ressaltar que os carrapatos observados no animal representam apenas 5% da população total, sendo que o restante (95%) se encontra livre na pastagem. Sabe-se também que este parasito é responsável pela transmissão dos patógenos que causam a tristeza parasitária bovina (TPB), que pode levar os animais à morte. Segundo a literatura, esse carrapato é responsável por um prejuízo de aproximadamente 3,24 bilhões de dólares por ano na cadeia produtiva bovina no Brasil. Atualmente, a principal forma de controle utilizada é realizada por meio de acaricidas, que podem ser aplicados de diferentes formas nos bovinos: injetáveis, por banhos (aspersão) e *pour-on*.

No entanto, estudos têm mostrado que os carrapaticidas de contato (banho, aspersão), quando bem aplicados, apresentam melhores resultados na eficácia do controle. Mesmo assim, existe um grande problema: surgimento de populações de carrapatos resistentes a diversas classes de acaricidas relacionado com o emprego contínuo do mesmo produto. Também há outros fatores, como o mau uso destes carrapaticidas e as características genéticas do carrapato. No Brasil, mais de 50% dos estados já apresentam relatos de populações desses carrapatos resistentes às diversas classes de acaricidas.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- O benefício principal do controle estratégico é a economia gerada pela redução na quebra na produção do leite e no emprego de acaricidas.
- Está alinhado à demanda do mercado, cada dia mais exigente em relação à procedência e qualidade dos produtos de origem animal.
- Vai ao encontro do alto interesse em preservar e assumir um comprometimento de reduzir a poluição ambiental.

## 3. Como utilizar

Para a realização do controle estratégico do carrapato, é necessário o produtor tomar conhecimento e utilizar os passos recomendados:

- 1) Fazer o teste de laboratório (Bioensaio) para avaliar a sensibilidade dos carrapatos aos acaricidas e, assim, saber qual deles é o mais adequado, e para poder comprar o produto certo, lembrando que, para cada propriedade, existe a necessidade de um teste. Esse teste pode ser realizado na Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS) de maneira gratuita para todos os produtores interessados.

- 2) Aplicar o carrapaticida na época do ano mais adequada. A sugestão é iniciar o controle no final do período seco (setembro), época desfavorável à população de carrapatos na pastagem. Realizar de cinco a seis tratamentos com carrapaticidas de contato, dentro de intervalos menores que 21 dias cada.
- 3) Seguir com rigor as recomendações do fabricante do produto a ser utilizado, tais como: misturar bem o produto, dosagem, período de carência para o uso do leite e permissão para uso em vacas lactantes.
- 4) Tomar cuidados na hora da aplicação do produto. O operador deve usar equipamentos de proteção individual (EPIs), tais como: macacão adequado, luvas, máscara e óculos. Tomar muito cuidado com a direção do vento, procurar sempre banhar os animais a favor do mesmo para evitar intoxicação.
- 5) Realizar o tratamento sempre com o animal contido (preso). No caso de tratamento com acaricida de contato (aspersão), a aplicação deve ser feita no sentido contrário ao pelo e com pressão suficiente para alcançar os carrapatos em todo o corpo (cara, orelha e entre pernas). É importante lembrar que é preciso evitar horários de sol forte e dias chuvosos.
- 6) Reduzir ao máximo a infestação de larvas na pastagem. O animal recém-tratado deve retornar ao mesmo pasto para que as larvas que lá estão possam subir no animal e entrar em contato com o produto e morrer. As larvas que sobreviverem serão mortas no próximo tratamento.
- 7) Ficar atento aos animais que sofrem maiores infestações, “animais de sangue doce”. Eles merecem maior atenção e, se necessário, devem receber o tratamento mais vezes, pois são os responsáveis pela recontaminação do pasto.
- 8) Controlar a entrada de novos animais no sistema. Estes devem ser tratados no local de origem e mantidos isolados até a constatação de que estão livres de carrapatos para, só então, colocá-los junto com os demais animais da propriedade.

- 9) Evitar misturar animais (cavalo, vaca, cabra, carneiro, etc.) no mesmo pasto, pois cada uma dessas espécies pode apresentar um carrapato de espécie diferente, dificultando assim o tratamento e controle.
- 10) Repetir anualmente o teste de sensibilidade dos carrapatos. Trocar o produto utilizado para controlar os carrapatos somente quando aparecer resistência constatada pelo teste de sensibilidade. O produto deve ser substituído por outro que tenha mecanismo de ação diferente e tenha sido aprovado no teste.

## 4. Onde obter mais informações

A Embrapa Gado de Corte mantém uma página na internet com informações sobre controle de carrapatos, o Museu do carrapato: <https://bit.ly/2Hn69CB>

### Vídeos:

Museu do carrapato 2015 – Sanidade: <https://youtu.be/DAHmkNIV8fg>

Museu do carrapato e curiosidades – Sanidade: <https://youtu.be/GBGxvKQRY4Q>

### Publicações:

Museu do carrapato da Embrapa Gado de Corte: espécimes de carrapatos descritos no Brasil e depositados na coleção até o momento: <https://bit.ly/2Smxk6l>

Espécies de carrapatos relatadas no estado de Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/2Sdsp7E>

Carrapatos (Acari: Ixodidae) associados ao ambiente em Campo Grande, Mato Grosso do Sul: <https://bit.ly/3zljfJi>

## Instituição:

### **Embrapa Gado de Corte**

<http://www.embrapa.br/gado-de-corte>

Fone: (67) 3368-2000

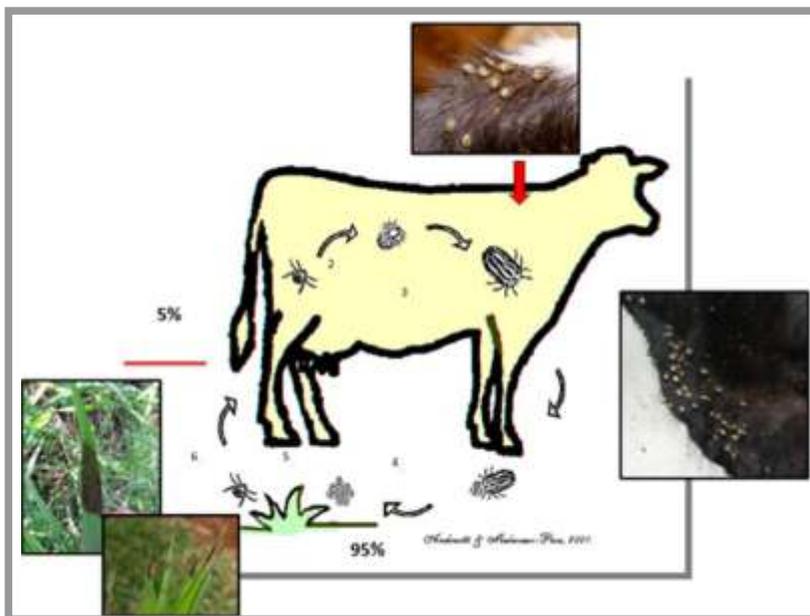
Campo Grande, MS

Foto: Marcos Valério Garcia



Capim com aglomerados de larvas à espera dos bovinos.

Foto: Renato Andreotti



Ciclo de vida do carrapato-do-boi.

## Cultivares de Gergelim

Nair Helena Castro Arriel e Daniel da Silva Ferreira

### 1. O que é

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é uma das plantas oleaginosas mais antigas e usadas pela humanidade com ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas de clima quente. Possui bom nível de resistência à seca e é fácil de ser cultivado em sistemas de produção voltados à agricultura familiar com baixos níveis de investimento, características estas que o transformam em excelente opção de diversificação agrícola por seu grande potencial econômico, tanto para o mercado nacional quanto internacional.

Em termos de cultivares destacam-se:

**BRS Seda** – Cultivar de gergelim com sementes de coloração branca. Potencial para produção de até 2.500 kg/ha, ciclo de 90 dias, crescimento ramificado e cápsulas deiscentes, que se abrem na maturação completa.

**BRS Anahí** – Cultivar de alta produtividade, de interesse da indústria, com sementes de coloração creme, grandes e possíveis de colheita mecanizada. Apresenta cápsulas semideiscentes, ciclo de 90 dias, crescimento não ramificado e potencial produtivo de até 1.600 kg/ha.

**BRS Morena** – Cultivar de coloração marrom-avermelhada, com potencial produtivo de 980 kg/ha em regime de sequeiro e 1.800 kg/ha sob irrigação. Seu ciclo tem cerca de 100 dias, em condições de cerrado.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

O cultivo do gergelim contribui para o aumento da produtividade, para a inclusão produtiva, para a redução de custos e sustentabilidade da cadeia produtiva do gergelim. Possui alto potencial agrônômico, podendo ser usado em rotação e sucessão a culturas, proporcionando a diversificação da matriz de produção de grãos para além da sucessão soja/milho, no período de cultivo denominado de safrinha. Com o crescimento do mercado produtor de *pulses* no Brasil e cultivos especiais, presentes nos mercados internacionais, em especial da China e da Índia, existe um mercado potencial para o agronegócio do gergelim com ampliação da viabilidade técnica e econômica para produção de grãos nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Norte.

## 3. Como utilizar

O gergelim é uma planta de elevado nível de adaptabilidade, sendo cultivado em quase todos os países de clima quente. É pouco exigente em água; por isso, não suporta encharcamento.

Requer cuidadoso preparo do solo, em virtude do pequeno tamanho de suas sementes e do lento crescimento das plântulas nas primeiras semanas. A planta atinge a plenitude em solos profundos, sem a acidez e fertilizados.

Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, onde o período chuvoso é bem definido, o gergelim pode ser usado como primeira ou segunda cultura, conforme o interesse do produtor.

Para o plantio de 1 ha são necessários de 3 kg a 7 kg de sementes por hectare, dependendo da cultivar e configuração de plantio a ser usada. No plantio de cultivares ramificadas, recomenda-se o espaçamento de 0,60 m a 0,90 m entre fileiras e de 0,20 m entre plantas. Para cultivares não ramificadas, usar o espaçamento de 0,45 m a 0,60 m entre fileiras com 0,10 m entre plantas.

A operação de colheita será realizada tão logo as hastes, folhas e cápsulas atinjam o amarelecimento completo e antes que as cápsulas estejam totalmente abertas. As cápsulas da base, nas cultivares deiscantes, abrem-se mais cedo, o que indica o momento exato para se iniciar a colheita. Além disso, a qualidade das sementes também pode ser afetada caso haja chuvas nos frutos abertos. A colheita do gergelim deve ser programada para a época de estiagem e em sincronia com o ciclo da cultivar que, na maioria, é de 90 a 130 dias.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo:

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

### Publicações:

Gergelim – Coleção 500 perguntas, 500 respostas:  
<https://bit.ly/3NZk7Mw>

Produção de gergelim orgânico nas comunidades de produtores familiares de São Francisco de Assis do Piauí:  
<https://bit.ly/3WR64wg>

Cultivo do gergelim: <https://bit.ly/3A35SQO>

### Instituição:

Embrapa Algodão  
<http://www.embrapa.br/algodao>  
Fone: (83) 3182-4300  
Campina Grande, PB

Tarcisio Marcos de Souza Gondim



Frutos de gergelim BRS Seda.

Foto: Sérgio Cobel da Silva



Sementes de gergelim, cultivar BRS Anahí.



Foto: Sebastião Lemos

Cultivo de gergelim BRS Morena.



Foto: Sérgio Cobel da Silva

Sementes de gergelim, cultivar BRS Morena.



# Sisteminha Embrapa/UFU/Fapemig

Laurindo André Rodrigues, Luiz Carlos Guilherme,  
Luís Antônio Kioshi Inoue e Tarcila Souza de Castro Silva

## 1. O que é

É um Sistema Integrado de Produção de Alimentos que preconiza o combate à fome, popularmente conhecido como SISTEMINHA. Trata-se de uma tecnologia social que utiliza a piscicultura intensiva praticada em pequenos tanques, em recirculação de água. O reaproveitamento dos nutrientes oriundos do tanque de peixe possibilita a produção integrada e escalonada de hortaliças, frutas, aves e outros pequenos animais. A produção de diversos produtos alimentícios, com diferentes perfis nutricionais, irá proporcionar uma alimentação saudável e balanceada, garantindo segurança alimentar e nutricional. O processo produtivo foi dimensionado para atender as necessidades nutricionais de uma família de quatro pessoas, de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS).

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Os principais benefícios são a segurança alimentar, onde as famílias saem de uma situação de fome ou má nutrição para uma condição de fartura; a diversidade de alimentos o ano todo e a transformação do modo de vida de pequenos agricultores em um processo de inclusão tecnológica.

O usuário do Sisteminha pode se tornar um microempreendedor, pelas oportunidades de negócios geradas a partir do momento que tem consciência que pode produzir satisfatoriamente uma diversidade de alimentos em pequena escala, podendo optar

pela ampliação e comercialização dos excedentes de sua produção. Por se tratar de uma iniciativa e determinação pessoal, a possibilidade de obtenção de resultados positivos será maior, principalmente se houver o apoio dos órgãos de extensão e facilitadores de crédito.

### 3. Como utilizar

O pacote básico inicial indicado é composto por cinco módulos: tanque de peixes, galinhas de postura, horticultura, compostagem de resíduos sólidos e produção de húmus. Há, ainda, a possibilidade de agregar a criação de outros animais.

O tanque de cultivo de peixes com aproximadamente 10 m<sup>3</sup> de água tem capacidade de produção de 30 quilos de peixe por ciclo de 100 dias. Todas as produções integradas aproveitam de alguma forma os resíduos ricos em nutrientes produzidos pela piscicultura. A ração industrializada utilizada para alimentação dos peixes, por meio de sobras e dejetos, deixa disponível na água nitrogênio, fósforo, potássio e outros nutrientes que serão aproveitados para a irrigação e adubação das plantas.

Os interessados na tecnologia podem procurar capacitação por meio do Ambiente Virtual de Aprendizado da Embrapa ou a

### 4. Onde obter mais informações

#### Vídeos:

<https://youtu.be/PNxpzdQ5kps>

<https://youtu.be/WTnWdvdVX1M>

#### Publicações:

Sistema integrado alternativo para produção de alimentos - agricultura familiar: <https://bit.ly/3EgIJNw>

Sisteminha Embrapa - UFU - FAPEMIG - Sistema Integrado de Produção de Alimentos: <https://bit.ly/3tm0DYE>

Sisteminha integrado alternativo para produção de alimentos: <https://bit.ly/3A3RW9j>

Tecnologia barata para produzir alimentos é adotada por 4,5 mil famílias em 12 estados: <https://bit.ly/3fYHjO6>

### **Instituição:**

Embrapa Agropecuária Oeste

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

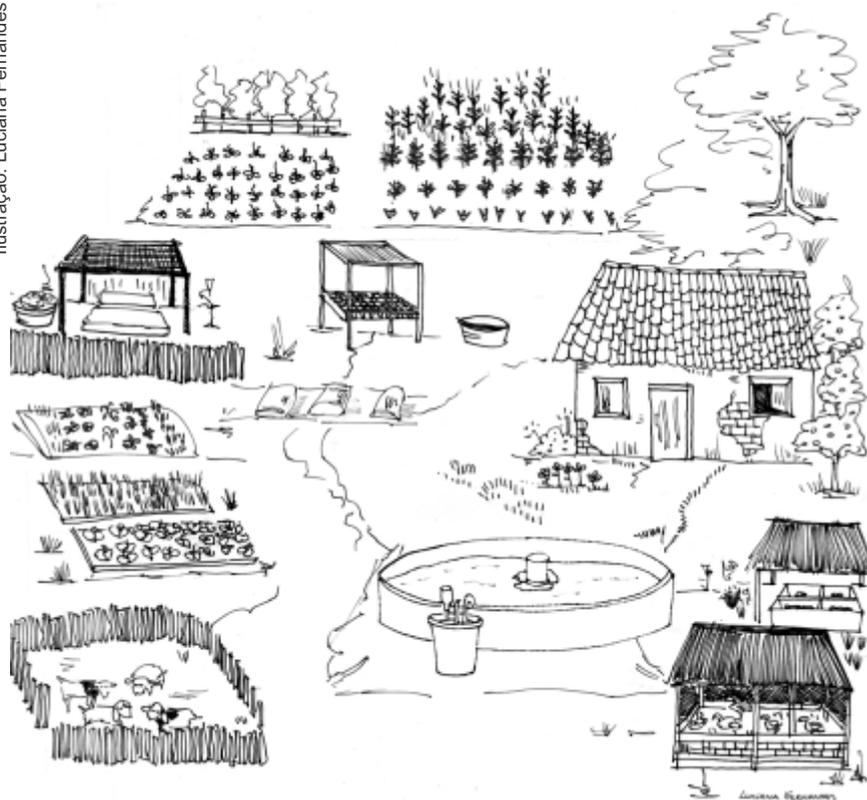
Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Claudia Alba Leal

Tanque de cultivo de peixes.



Modelo ilustrado do Sisteminha

Fonte: Guilherme et al. (2019)

## 5. Referência

GUILHERME, L. C.; SOBREIRA, R. dos S.; OLIVEIRA, V. Q. de. **Sisteminha Embrapa - UFU - FAPEMIG: Sistema Integrado de Produção de Alimentos - Módulo1: tanque de peixes.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019. 63 p. il. Color. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 259). Editor técnico: Magda Cruciol. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/201476/1/Sisteminha-Embrapa-UFU-Fapemig-Baixa2019.pdf>>. Acesso em 16 maio 2019.

# Grão-de-Bico

Oscar Fontão de Lima Filho

## 1. O que é

O grão-de-bico é uma leguminosa, pertencente ao grupo das pulses, que são leguminosas cujas sementes secas são utilizadas para a alimentação humana. Também estão incluídas nesse grupo o feijão-comum, a lentilha, a ervilha, o feijão-caupi, o guandu, o tremoço, a fava e o feijão-bambara. Os grãos dessas plantas são fontes importantes de proteína de baixo custo, em todo o mundo.

As cultivares dessa espécie são classificadas em dois grupos: desi e kabuli. As do grupo desi são originárias da região Sudoeste da Ásia, têm plantas menores que as do tipo kabuli, as flores normalmente têm coloração púrpura e as sementes têm coloração variável entre amarela e preta e formato irregular. As cultivares do grupo kabuli são originárias da região do Mediterrâneo, têm flores brancas, com sementes maiores que as do grupo desi e cor clara, normalmente bege.

Há vários modos de consumo, como grãos verdes (inteiros e temperados), secos, partidos (dhal), em pasta (homus), farinha (besan), reidratados, à vácuo, cozidos, snacks (petiscos), massas, leite, chips, etc. Opções para a agricultura familiar incluem a produção orgânica, de brotos e de farinha, principalmente.

A Embrapa possui cinco cultivares de grão-de-bico do tipo kabuli (BRS Cícero, BRS Aleppo, BRS Cristalino, BRS Toro e BRS Kalifa) e uma do tipo desi (BRS Hari). Informações detalhadas, de cada cultivar, podem ser acessadas nos links mencionados no final do texto.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

O grão-de-bico é uma cultura de outono/inverno, ou seja, cultura de safrinha ou segunda safra, mas, dependendo da região do País, pode ser semeada a partir de dezembro/janeiro. É utilizado principalmente na alimentação humana por meio de suas sementes, mas também pode ser usado como forragem e adubo verde.

As sementes têm alto teor proteico, sendo que sua qualidade é considerada a melhor dentre todas as pulses, com a mais alta digestibilidade. Têm quantidades significativas de aminoácidos essenciais, especialmente o triptofano, que, dentre outras funções, é precursor bioquímico da melatonina e da serotonina.

São ricas em importantes lipídeos não saturados, como o ácido linoleico e o ácido oleico e em fitosteróis, como beta-sitosterol, campesterol e stigmasterol, além de serem ótima fonte de elementos minerais, vitaminas (principalmente vitamina E e do complexo B) e fibra alimentar.

## 3. Como utilizar

### Preparo do solo

Solos com textura média, profundos, com alto teor de matéria orgânica e pH entre 6,5 e 7,0 são naturalmente os mais indicados. Entretanto, pode-se cultivar o grão-de-bico em diversos tipos de solos, manejando-os de acordo com as condições edáficas locais.

Sempre que possível, dar preferência ao sistema de plantio direto, por aumentar a aeração e a infiltração da água no solo, propiciar maior resistência à seca e ao calor, diminuir a erosão, além da melhor germinação de sementes e emergência das plantas.

## Semeadura

As sementes devem ser tratadas tanto com inseticida quanto com fungicida, pois as doenças de solo são as que mais atacam o grão-de-bico no Brasil.

A profundidade de semeadura deve ficar entre 3 cm e 5 cm. O espaçamento de plantio deve ser de 40 cm a 50 cm entre linhas e 7 a 10 sementes por metro linear. O ideal é que haja uma população final de 150 a 200 mil plantas por hectare.

## Adubação

Sempre que possível, realizar a análise do solo, para que o técnico responsável possa indicar o manejo mais adequado para a correção e adubação do solo. Para cultivos menos intensivos, áreas pequenas, é interessante aproveitar todos os insumos locais possíveis, tanto químicos quanto orgânicos. Para altas produtividades, pode-se aplicar na adubação de plantio, por hectare, 50 kg a 70 kg de N, 40 kg a 60 kg de  $P_2O_5$  e 70 kg a 90 kg de  $K_2O$ . Para a adubação de cobertura, 25 a 30 dias após a emergência, 20 kg a 30 kg de N.

## Plantas daninhas, pragas e doenças

Como o grão-de-bico tem crescimento inicial lento, com fechamento tardio das entrelinhas, o controle das plantas daninhas é fundamental. Até 65 dias após germinação é importante que o terreno fique no limpo.

As pragas mais importantes na cultura de grão-de-bico, as quais merecem atenção e controle imediato, são principalmente *Heliothis* ou *Chloridea virescens* (lagarta-da-maçã), *Helicoverpa armigera* e *Helicoverpa zea* (lagarta-da-espiga-do-milho). Especial atenção deve ser dada durante o período reprodutivo, pois as lagartas que atacam as vagens podem causar prejuízos significativos.

O monitoramento da cultura é fundamental para realizar o controle das pragas. Consultando o Agrofit, no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), são

encontrados os princípios ativos que podem ser utilizados, sendo importante efetuar rodízio de inseticidas a cada 28 dias, caso haja infestação intensa.

As doenças de solo são as principais e mais importantes para a cultura. Podridão-radicular (*Rhizoctonia solani*) e *Pythium* spp. (tombamento de planta) diminuem o estande e, com o decorrer do crescimento, pode ocorrer fusariose (*Fusarium* spp.), às vezes murcha-de-esclerócio ou podridão-de-colo (*Sclerotium rolfsii*). Para diminuir a ocorrência desses patógenos em solos muito contaminados, é interessante utilizar gramíneas por pelo menos 2 anos, já que normalmente não são atacadas por essas doenças e acabam diminuindo o potencial de inóculo, mas não eliminando.

## Colheita

Após 60 dias a 70 dias do florescimento, quando as vagens e folhas tornam-se amarronzadas e ou amareladas, ocorre a maturação das sementes. Para a colheita manual, é interessante efetuar a colheita quando os grãos estiverem com umidade em torno de 20%. Desse modo, evitam-se perdas devido à deiscência (abertura das vagens) no momento do arranquio ou corte. O armazenamento dos grãos deve ser feito com 13% de umidade, obtida por meio de secagem natural.

## 4. Onde obter mais informações

### Publicações:

Cultivar BRS Hari: <https://tinyurl.com/yenzvx98>

Cultivar BRS Kalifa: <https://tinyurl.com/5bpszcf6>

Cultivar BRS Aleppo: <https://tinyurl.com/3wtyeu7c>

Cultivar BRS Cícero: <https://tinyurl.com/4f9xf9mv>

Cultivar BRS Toro: <https://tinyurl.com/2mstbb4v>

Cultivar BRS Cristalino: <https://tinyurl.com/urfwhw7r>

Produtos Agroquímicos e Afins (Agrofit):  
<https://tinyurl.com/2ejvztej>

Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC):  
<https://tinyurl.com/232dk4ht>

### **Instituição:**

Embrapa Hortaliças  
<https://www.embrapa.br/hortalicas>  
Fone: (61) 3385-9000  
Brasília, DF

Foto: Oscar Fontão de Lima Filho



Grão-de-bico: planta com vagens.

Foto: Oscar Fontão de Lima Filho



Grão-de-bico: plantas no ponto de colheita.



Grão-de-bico: visão geral da cultura.

Foto: Oscar Fontão de Lima Filho



Grão-de-bico: sementes de plantas do tipo Kabuli e do tipo desi.

