

The cover of the journal 'Documentos' features a photograph of a woman and a man in a field of chili peppers. The woman, in the foreground, is wearing a purple long-sleeved shirt and a wide-brimmed straw hat, smiling broadly. The man, in the background, is also wearing a straw hat and smiling. The field is filled with green chili plants with some ripe red peppers. The sky is bright blue with light clouds.

# Documentos

ISSN 1679-043X  
Outubro, 2015

# 122

## Tecnologias para a Agricultura Familiar

2ª edição revista e ampliada

**Embrapa**

ISSN 1679-043X  
Outubro, 2015

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

## **Documentos 122**

# **Tecnologias para a Agricultura Familiar**

*Milton Parron Padovan  
Carmen Regina Pezarico  
Auro Akio Otsubo*  
Editores Técnicos

2ª edição revista e ampliada

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
Dourados, MS  
2015

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

## **Embrapa Agropecuária Oeste**

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

79804-970 Dourados, MS

Caixa Postal 449

Fone: (67) 3416-9700

Fax: (67) 3416-9721

[www.cpa0.embrapa.br/agropecuaria-oeste](http://www.cpa0.embrapa.br/agropecuaria-oeste)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

## **Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*

Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*

Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore, Michely Tomazi, Oscar Fontão de Lima filho e Tarcila Souza de Castro Silva*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crêbio José Ávila*

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Foto da capa: *obra orfã*

## **2ª edição revista e ampliada**

On-line (2015)

1ª impressão (2015): 2.000 exemplares - ISSN 1516-845X

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

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

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

Embrapa Agropecuária Oeste

---

Tecnologias para a agricultura familiar / Milton Parron Padovan, Carmen Regina Pezarico, Auro Akio Otsubo, editores técnicos. — 2. ed. rev. e ampl. — Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste, 2015.

102 p. : il. color. ; 15 cm. x 21 cm. — (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 122).

1. Agricultura familiar – Tecnologia. I. Padovan, Milton Parron. II. Pezarico, Carmen Regina. III. Otsubo, Auro Akio. IV. Embrapa Agropecuária Oeste. V. Série.

CDD 307.72

© Embrapa 2015

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

---

## **Autores**

### **Alberto Feiden**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Ciência do Solo), pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

### **Alceu Richetti**

Administrador, mestre em Administração, analista (pesquisa) da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Alfeu Ohlweiler**

Tecnólogo em agropecuária, extensionista rural da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Bandeirante, MS.

### **Auro Akio Otsubo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

### **Carlos Lasaro Pereira de Melo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Genética e Melhoramento), pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

### **Carmen Regina Pezarico**

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

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

---

## **Cássia Regina Yurico Ide Vieira**

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

## **Cesar José da Silva**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Claudio Lazzarotto**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Edwin Baur**

Zootecnista, mestre em Zootecnia, gestor de desenvolvimento rural da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Glória de Dourados, MS.

## **Eny Duboc**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia (Energia na Agricultura), pesquisadora da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Fábio Martins Mercante**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Ciência do Solo), pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Gessi Ceccon**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Agricultura), analista (pesquisa) da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS  
[gessi.ceccon@embrapa.br](mailto:gessi.ceccon@embrapa.br)

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

---

## **Gilberto Silva de Macedo**

Administrador rural, gestor sócio-organizacional da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Itaporã, MS.

## **Ivo de Sá Motta**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Luís Antonio Kioshi Aoki Inoue**

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

## **Márcio Akira Ito**

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

## **Marco Antonio Sedrez Rangel**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Ciência e Tecnologia de Sementes), pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

## **Milton Parron Padovan**

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

## **Ricardo Borghesi**

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

## **Rogério Ferreira da Silva**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Solos), professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Dourados, MS.

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

---

## **Rudiney Ringenberg**

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

## **Tarcila Souza de Castro Silva**

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

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

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Walter Fernandes Meirelles**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

## Apresentação

Na busca incessante em contribuir para a produção sustentável de alimentos, com benefícios econômicos, ambientais e sociais, a agricultura brasileira defronta-se com ímpar oportunidade de, com a melhoria dos processos produtivos e a organização de cadeias de valor, melhorar a participação do enorme contingente de produtores de base familiar no volume de produção primária, tornando-se mais competitiva.

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

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

Nesta segunda edição, são incorporados alguns conceitos e orientações básicas para a produção de pescados nas unidades de produção familiar, o que poderá contribuir para a diversificação da produção, com o aproveitamento de recursos locais, tanto para a segurança alimentar quanto para a geração de renda.

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

*Guilherme Lafourcade Asmus*  
Chefe-Geral  
Embrapa Agropecuária Oeste



# Tecnologias para a Agricultura Familiar

## Sumário

<b>Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)</b> Eny Duboc.....	11
<b>Preparo e Seleção de Material de Plantio de Mandioca</b> Auro Akio Otsubo e Marco Antonio Sedrez Rangel .....	15
<b>Diversificação da Produção e Segurança Alimentar</b> Milton Parron Padovan, Auro Akio Otsubo e Alfeu Ohlweiler .....	19
<b>Manejo da Cultura da Goiabeira: Práticas Culturais</b> Gilberto Silva de Macedo.....	23
<b>Adubação Verde - Opções para Outono/Inverno, Primavera/Verão e Espécies Perenes</b> Milton Parron Padovan e Rogério Ferreira da Silva .....	27
<b>Planejamento Alimentar na Bovinocultura Leiteira</b> Edwin Baur .....	33
<b>Cultivares de Feijão</b> Carlos Lasaro Pereira de Melo .....	39
<b>Fixação Biológica de Nitrogênio: Uso de Inoculante no Feijoeiro</b> Fábio Martins Mercante .....	43
<b>Milhos Especiais da Embrapa – Variedades e Multiplicação para a Agricultura Familiar</b> Walter Fernandes Meirelles .....	49

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

## **Opções para Diversificação na Segunda Safra**

Cesar José da Silva, Alceu Richetti, Márcio Akira Ito e  
Carmen Regina Pezarico.....53

## **Integração Lavoura-Pecuária**

Claudio Lazzarotto.....61

## **Consórcio Milho-Braquiária**

Gessi Cecon .....65

## **Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas**

Milton Parron Padovan .....71

## **Adubação Verde e Plantio Direto em Sistemas de Base Agroecológica**

Milton Parron Padovan e Alberto Feiden .....75

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

Ivo de Sá Motta.....81

## **Compostagem**

Ivo de Sá Motta e Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes .85

## **Produção de Mudas de Videira**

Cássia Regina Yurico Ide Vieira .....89

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

Rudiney Ringenberg .....93

## **Piscicultura Familiar**

Tarcila Souza de Castro Silva, Ricardo Borghesi e Luís Antonio  
Kioshi Aoki Inoue .....99

## Integração Lavoura, Pecuária- Floresta (ILPF)

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

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Propicia a intensificação do uso da terra e a diversificação da produção: grãos, tubérculos, fibras, forragens, carne, leite, madeira, ou ainda produtos florestais não madeireiros (frutos, látex, taninos, resinas, etc.), na mesma área.
- Promove a recuperação de pastagens degradadas, o aproveitamento da adubação residual da lavoura e a amortização da recuperação da pastagem pela produção dos cultivos agrícolas associados.
- Produz forragem de melhor qualidade, aumenta a produtividade de carne e/ou leite e o ganho de peso dos animais.
- Propicia microclima favorável, com manutenção da pastagem verde por mais tempo na entressafra e maior conforto animal pelo abrigo do sol, ventos e frio.

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

### 3. Como utilizar

Para a implantação da lavoura, da pastagem e das árvores devem ser seguidas as recomendações de cultivo específicas de cada espécie, como, por exemplo: variedades, preparo e correção do solo, uso de fertilizantes e outros insumos. A introdução das árvores deve ser feita, preferencialmente, durante a renovação das pastagens, junto com o cultivo agrícola, por pelo menos 2 anos, de modo que, ao retornar com as forrageiras e os animais, as árvores já estejam com desenvolvimento adequado, não sendo danificadas. A forma de plantio, disposição e distância entre as árvores (aleatória, em bosquetes ou em faixas com uma ou mais linhas), vai depender do objetivo que se quer alcançar: quebra-ventos, sombreamento, fixação de nitrogênio, renovação e produção de forragem, ou madeira e energia, entre outros. O plantio em faixas facilita a entrada de máquinas na área e a maior distância entre

estas (menos árvores por hectare) propicia o consórcio agrícola por mais tempo, o menor sombreamento da pastagem e pode produzir madeira com maior valor agregado.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Links interessantes

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

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

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

### Outros

#### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Sistema silvipastoril (ILP).



Fotos: Eny Duboc

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



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



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

## Preparo e Seleção de Material de Plantio de Mandioca

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

### 2. Benefícios e/ou vantagens

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

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

O plantio do mandiocal com manivas de boa qualidade permite brotação uniforme e vigorosa. Também garante bom estande, o que

implica em menor necessidade de capinas, ausência de doenças e pragas e, conseqüentemente, aumento na produtividade.

### 3. Como utilizar

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

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

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

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

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

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

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes

[https://www.youtube.com/watch?v=oLnrfsa\\_v8k](https://www.youtube.com/watch?v=oLnrfsa_v8k)

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

<http://www.sba1.com/noticias/videos/36165/embrapa-dourados-apresenta-experimento-sobre-producao-de-mandioca#.U3ysMyhHb9Y>

### Links Interessantes

[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_centrosul/plantio.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_centrosul/plantio.htm)

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

### Outros

#### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Carmen Regina Pezarico



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



Comprimento da maniva indicado de 20 cm.

Foto: Carmen Regina Pezarico



Esxudação do látex da mandioca, indicação de viabilidade.

Foto: Anderson Rogélio Bonin

## Diversificação da Produção e Segurança Alimentar

**1** **O que é.** A segurança alimentar é um direito que a família tem de consumir variedade de alimentos para atender suas necessidades alimentares e nutricionais no dia a dia.

Para alcançar essa conquista, é necessária a diversificação de cultivos e criações na propriedade. Ou seja, significa que o(a) agricultor(a) passa a cultivar várias espécies vegetais destinadas à produção de grãos, hortaliças, frutas e, ao mesmo tempo, a criação de animais, como: aves de corte e postura, suínos, bovinos de leite, entre outras.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Produção de alimentos diversificados ao longo do ano, garantindo a segurança alimentar e nutricional da família.
- Produção de excedente para a comercialização e geração de renda em diferentes épocas do ano.
- Melhoria no aproveitamento da água das chuvas e de nutrientes do solo.
- Produção de grande quantidade de materiais orgânicos para o solo.
- Aumento da matéria orgânica do solo.
- Diminuição e até eliminação de erosões no solo.
- Melhoria da fertilidade do solo.
- Melhoria da infiltração de água no solo.
- Diminuição da ocorrência de pragas e doenças nas lavouras.

- Melhoria do controle de plantas espontâneas (plantas daninhas).
- Melhoria do uso das áreas de produção, necessitando de menos terra para produzir e atender às necessidades de subsistência da família.
- Diminuição de mão de obra para controle de plantas infestantes.

### 3. Como utilizar

Os cultivos diversificados podem ser utilizados de duas formas: consórcios e rotações de culturas.

**Consórcio de culturas** – Corresponde ao plantio de dois ou mais tipos de culturas agrícolas ao mesmo tempo, na mesma área, onde uma tenha raízes bem diferentes da outra. Eis alguns exemplos de combinações: mandioca com feijão, milho e hortaliças; milho com arroz e feijão; milho com feijão e abóbora; café com feijão e amendoim; alface com cenoura e cebolinha.

É possível, também, fazer consórcios de fruteiras, tais como bananeira, abacaxi, citros, goiabeira e jabuticabeira, por exemplo, com culturas de ciclo curto, como feijão, mandioca, milho, hortaliças, entre outras.

Enfim, há muitas possibilidades de combinações de cultivos consorciados em que a competição por água, nutrientes e luz solar é pequena.

É importante que, ao fazer o consórcio de duas ou mais culturas, a quantidade de plantas por cultura deve ser um pouco menor do que quando elas são cultivadas solteiras, para diminuir a competição.

**Rotação de culturas** – É uma forma de diversificação em que se cultiva pequenos talhões com as diferentes culturas de interesse alimentar, onde determinada espécie vegetal não é cultivada na mesma área seguidamente. Exemplo: onde se cultivou milho, na sequência é cultivada outra espécie vegetal de família diferente. O ideal é que a cultura seja plantada na mesma área novamente após dois anos, pelo menos.

É importante ter conhecimento de que, mesmo em consórcios de culturas, a rotação dos cultivos é necessária.

Existem algumas espécies vegetais que possuem variedades com características especiais. Exemplo: milho QPM (alta qualidade proteica), hortaliças enriquecidas com vitaminas, entre outras. Essas características favorecem a segurança alimentar e nutricional das famílias.

Outra forma de promover a integração de atividades produtivas é a criação de animais com cultivos de espécies vegetais de interesse alimentar. Exemplos: cultivos de árvores frutíferas (goiaba, citros, manga, pequi, baru, jatobá, coco, tamarindo, entre outras) com a criação de aves para corte e postura. Há várias possibilidades de arranjos de plantas (árvores frutíferas) com criações de bovinos, suínos, ovinos, entre outros animais.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes

[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/945276/1/AURO\\_AGRANJA.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/945276/1/AURO_AGRANJA.pdf)

[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916837/1/LIVRO\\_AGROECOLOGIA.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916837/1/LIVRO_AGROECOLOGIA.pdf)

### Outros

#### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Consórcio de hortaliças.



Arranjos de cultivos de hortaliças e adubos verdes.



Consórcio de milho e feijão-comum.



Consórcio de alface e abobrinha.

## Manejo da Cultura da Goiabeira: Práticas Culturais

**1** **O que é.** Refere-se a algumas práticas e procedimentos a serem realizados na cultura da goiabeira para produzir frutos de boa qualidade.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

Maiores possibilidades de viabilidade econômica, pois possibilita a constância ou regularidade na produção de frutos de boa qualidade, saudáveis, de boa aparência e padronizados.

### 3. Como utilizar

A produção de goiaba depende basicamente dos fatores de clima e de mercado.

Por causa da sensibilidade da cultura da goiabeira ao clima frio, é preciso escolher as melhores épocas para as operações de poda, pois as folhas jovens e os frutos podem desenvolver-se pouco, resultando em prejuízos ao agricultor.

Em épocas definidas também pode ocorrer ataque severo de pragas e doenças, inviabilizando economicamente a exploração da cultura.

Outro fator importante a ser observado é o mercado, pois em determinadas épocas os consumidores são mais tendenciosos ao consumo.

De maneira geral, é possível produzir goiaba durante o ano todo, sendo necessário equilibrar produção com a demanda.

## A prática da poda em goiabeira

Para atender algumas regras de mercado relativas à qualidade da goiaba, como padronização, aparência e regularidade na produção, é necessário a prática da poda.

As operações de poda devem ocorrer durante todo o ano, observando um planejamento de produção para atender a demanda de mercado, sendo feitas nas diversas fases da cultura.

**Podas de formação:** deve ser feita logo após o pegamento das mudas no campo, ou seja, quando se faz a seleção de ramos para formar as pernas e condução dos mesmos quanto ao seu arqueamento e direção. Nesta fase não se prevê nenhuma produção, e ela pode se estender pelos três primeiros anos.

**Podas de produção:** deve ser feita durante praticamente todo o ano. O que vai indicar quando deverá ser realizada essa poda serão o mercado e o clima.

A goiabeira emite seus botões florais a partir de brotos novos e estes somente aparecem naturalmente no início da primavera.

A brotação que ocorre espontaneamente ao longo do ano não é de quantidade suficiente a oferecer boa floração e produção representativa. Para que isto aconteça, se faz necessário realizar podas que podem ser normal, contínua ou drástica. A poda normal acontece em ramos sem frutos, já maduros, sadios, de tamanho adequado à produção, em posição e disposição estratégica na planta. O vigor e a posição do ramo é que vai indicar o comprimento do corte. A poda contínua pode ser feita em um ramo que já está com frutos, e com no mínimo três pares de folha à frente do último fruto. A poda drástica é utilizada quando se quer fazer uma renovação dos ramos ou galhos da planta, e alterar sua arquitetura. Nas modalidades de poda contínua e drástica não se pode dispensar, posteriormente, a realização de uma desbrota, fazendo a seleção de brotos.

As podas de produção podem ser feitas em parcelas ou talhões para aperfeiçoar outras operações como adubação, irrigação, combate a pragas, controle de doenças e colheita.

**Podas de limpeza:** esse tipo de poda tem a finalidade de extrair da planta ramos secos por ações do vento, pragas ou doenças, pois são focos de proliferação de agentes danosos e incômodo no exercício das outras atividades. Os ramos defeituosos também são retirados durante essa poda.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11912/2/00013530.pdf>

[http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo\\_2453.pdf](http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_2453.pdf)

### Outros

#### Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul – AGRAER

- Escritório Regional de Dourados  
Fone: (67) 3423-3561
- Escritório Municipal de Ivinhema  
Fone: (67) 3422-1445
- Escritório Municipal de Itaporã  
Fone: (67) 3451-1351

Foto: Riosuki Kavati



Broto com botão floral após poda.



Foto: Riosuki Kavati

Produção de frutos, resultado de uma boa poda.

Foto: Riosuki Kavati



Poda de produção.



Foto: Gilberto Silva de Macedo

Poda de produção.

## Adubação Verde - Opções para Outono/Inverno, Primavera/Verão e Espécies Perenes

**1** **O que é.** A adubação verde é uma prática agrícola utilizada há milhares de anos, e tem como objetivo melhorar a capacidade produtiva dos solos, através da oferta de material orgânico vegetal, não decomposto, produzido por plantas cultivadas para este fim, que são cortadas no início da formação de grãos.

Essas espécies (adubos verdes) são estratégicas em sistemas de rotação, para cultivos entre as culturas de interesse econômico (consórcios).

O desempenho de cada espécie a ser utilizada está diretamente relacionado às condições do clima e solo de cada local e à melhor época de cultivo.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Promove rápida cobertura e produz grande quantidade de massa para o sistema solo, podendo melhorar o nível de matéria orgânica do mesmo.
- Favorece o Sistema Plantio Direto, pois é capaz de produzir boa fitomassa (palhada) para a formação da cobertura morta no solo.
- Evita que elementos essenciais para as plantas (nutrientes) sejam perdidos para as camadas mais profundas do solo.
- Fornece nitrogênio ao solo, que é fixado diretamente do ar, através de bactérias, por plantas leguminosas.

- Melhora as atividades biológicas no solo.
- Aumenta da capacidade de armazenamento de água no solo.
- Protege o solo contra ventos, chuvas e radiação solar em curto espaço de tempo.
- Diminui a infestação de ervas invasoras e a incidência de pragas e doenças nas culturas de interesse econômico.
- Auxilia na descompactação do solo, melhora a estruturação e a circulação de ar no solo.
- Diminui a variação da temperatura do solo (temperatura mais constante).
- Melhora o aproveitamento e a eficiência de adubos e corretivos.
- Possui capacidade de recuperar solos de baixa fertilidade.

### 3. Como utilizar

Há três grupos diferentes de adubos verdes:

- Espécies de outono/inverno.
- Espécies de primavera/verão.
- Espécies perenes.

As espécies de outono/inverno são plantadas entre março e junho; as de primavera/verão são plantadas no período de setembro a dezembro. As espécies perenes, ao serem plantadas, permanecem durante vários anos desempenhando seu papel como adubo verde. Essas espécies geralmente são semeadas entre setembro e dezembro.

Espécies de adubos verdes de outono/inverno para cultivos em Mato Grosso do Sul e Paraná (principalmente para as regiões sul e noroeste): aveias (preta e branca), nabo-forrageiro, centeio, ervilhaca, azevém e tremoço.

Espécies de adubos verdes de primavera/verão para cultivos em Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo: mucunas (cinza, preta e verde), guandus (comum e anão), crotalárias, feijão-de-porco, milheto, feijão-bravo-do-ceará, labe-labe e sorgo-forrageiro.

Espécies perenes de adubos verdes para cultivos em Mato Grosso do Sul: amendoim-forrageiro (melhor comportamento onde ocorrem geadas), cudzu-tropical, leucena, soja-perene, calopogônio, siratro e estilosantes.

Há duas formas básicas de cultivo de adubos verdes:

## **a) Cultivo de adubos verdes antes da cultura de interesse econômico**

Uma das principais práticas recomendadas é o cultivo de gramíneas ou outra espécie não leguminosa, antes do plantio da cultura de interesse econômico, utilizando-se espécies como: aveia, centeio, nabo-forrageiro, sorgo-forrageiro e milheto, que são roçadas ou cortadas com rolo-faca, quando os adubos verdes estão no início de formação de grãos e, em seguida, realiza-se a semeadura direta da cultura leguminosa, como: feijão, soja, ervilha, entre outras, preferencialmente sem o uso de herbicidas.

No entanto, quando se pretende plantar culturas como o milho, arroz, girassol, sorgo, entre outras, que não são fixadoras de nitrogênio ou possuem baixa capacidade de fixação, recomenda-se o pré-cultivo de espécies leguminosas, como: mucunas, guandus, crotalárias, feijão-de-porco, ervilhaca, entre outras, pois os estudos têm demonstrado que essas leguminosas possuem a capacidade de viabilizar, através da fixação biológica, todo o nitrogênio necessário para essas culturas de interesse econômico.

## **b) Cultivos consorciados entre leguminosas utilizadas como adubos verdes e culturas de interesse econômico**

Atualmente, considera-se que há três tipos de consórcios envolvendo adubos verdes e culturas de interesse econômico.

O primeiro, e mais antigo, normalmente envolve a cultura do milho consorciada com mucunas. Faz-se o cultivo de uma leguminosa, semeada cerca de 30 dias após a germinação do milho; logo após o final do ciclo do milho esta leguminosa se desenvolve rapidamente. Neste tipo de consórcio, a espécie leguminosa de adubo verde utilizada não afeta a cultura com a qual foi consorciada; neste caso, o milho e seus efeitos são esperados sobre o solo e na cultura seguinte.

A segunda forma envolve o cultivo de leguminosas, geralmente perenes, consorciadas com culturas perenes, como bananeira, citros, goiabeira, mangueira, entre outras, em que as espécies de adubos verdes passam a cobrir o solo nas entrelinhas das frutíferas, protegendo-o da erosão, controlando plantas invasoras e evitando a incidência do sol diretamente no solo, mantendo a sua umidade e temperatura mais constantes, favorecendo os organismos do solo e o desenvolvimento das frutíferas.

Outro tipo de consórcio refere-se ao cultivo de uma leguminosa como adubo verde, plantada ao mesmo tempo que a cultura de interesse alimentício e/ou comercial, onde esta leguminosa normalmente é cortada alguns dias antes do período em que a cultura principal apresenta maior necessidade em nitrogênio (em geral um pouco antes do florescimento). Esse sistema mostra-se particularmente interessante em pequenas propriedades rurais, pois permite melhorar o aproveitamento de nutrientes, água e energia solar.

## 4. Onde obter mais informações

### Links Interessantes

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51950/1/Desempenho-Carneiro-et-al..pdf>

<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/14206/9671>

### Outros

PADOVAN, M. P. **Conversão de sistemas de produção convencionais para agroecológicos**: novos rumos à agricultura familiar. Dourados, 2006. 118 p.

### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



*Crotalaria juncea.*



Feijão-guandu.



Consórcio de nabo-forrageiro  
e aveia-preta.



Consórcio de bananeira  
com amendoim-forrageiro.

## Planejamento Alimentar na Bovinocultura Leiteira

**1** **O que é.** É uma estratégia que o produtor pode utilizar para melhorar o desempenho da atividade leiteira. O planejamento alimentar deverá ser feito com espécies que se estabeleçam de forma adequada ao solo da propriedade e ao tipo de exploração.

A escolha e o manejo das forragens, tais como os capins Tanzânia, Mombaça, Tifton e Gigs, e alternativas de suplementação, como cana-de-açúcar, capim-elefante, milho, sorgo, entre outras, serão decisivas na viabilidade econômica da exploração da pecuária leiteira.

A escolha da pastagem deve ser planejada para obter uma eficiente implantação e, em consequência, melhor relação de raízes e produção de forragem durante o ano. Devem ser observadas as técnicas de manejo para cada espécie, que permitam prolongar ao máximo a disponibilidade de forragem e maximizar a quantidade de nutrientes na folha.

A utilização de ureia na alimentação de bovinos é outra importante opção, pois permite melhorar a qualidade dos alimentos forrageiros fornecidos aos animais como as pastagens, a cana-de-açúcar, o capim-napier, o milho e outras forragens, bem como a absorção de nutrientes.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Manejo adequado da pastagem para prolongar e maximizar sua produção de forragem.
- Opção de escolha da variedade correta, época de plantio e manejo adequado da cana-de-açúcar, a fim de obter melhores resultados na suplementação alimentar.

- Manejo do capim-napier para maximizar a produção e a qualidade do leite.
- Armazenamento e conservação de forragens, para manter e até mesmo melhorar sua qualidade com os processos de fenação e ensilagem, respectivamente.
- Elevação do teor proteico dos volumosos de baixa qualidade, pela adição de ureia, aumentando o seu consumo e o aproveitamento dos nutrientes pelos animais.

### 3. Como utilizar

A estacionalidade das pastagens em Mato Grosso do Sul, alternando períodos de grande disponibilidade, em quantidade e qualidade, de forragem na época das águas e pouca disponibilidade no inverno (época seca) reflete no desempenho produtivo dos animais mantidos na pastagem, resultando em períodos de safra e entressafra na produção de carne e leite.

Diante desta situação, é necessário planejar o ajuste entre demanda, oferta e qualidade da pastagem, melhorando a produção durante o ano.

Diversas propostas estão disponíveis ao produtor. Porém deve-se analisar qual é a mais adequada para cada tipo de exploração, a qual varia em cada propriedade. Após a definição da espécie forrageira adequada para o solo e clima da propriedade, deverá ser feito o planejamento do tipo de manejo que permitirá o aumento da produção durante o ciclo da planta, bem como a máxima concentração de nutrientes na folha. A produção de forragem, a integração entre sistemas de pastejo e conservação do excedente de pasto, na forma de feno ou silagem, são fatores importantes no planejamento alimentar, proporcionando a elevação da produtividade do rebanho.

A ensilagem é um método de conservação baseado na ação de microrganismos, que promove a fermentação do material ensilado. As silagens mais frequentes são de milho, sorgo e capins, entre estes o capim-elefante.

As forrageiras escolhidas para fenação devem ser de elevado rendimento de forragem, com alto valor nutritivo e que possuam características favoráveis ao processo. Devem também permitir facilidade e tolerância a cortes mecânicos e frequentes, colmos finos e elevada proporção de folhas, para facilitar a secagem.

Tanto na ensilagem quanto na fenação é importante incluir espécies forrageiras leguminosas para aumentar o teor de proteína do alimento produzido. Dentre elas, podem ser destacadas a leucena, o feijão-guandu e a cratília, entre outras.

A ensilagem e a fenação exigem bom planejamento pelo produtor, assim como conhecimento sobre o assunto. Se o processo for feito de forma inadequada, o investimento não dará o retorno esperado. Fazer conservação de forragem exige conhecimento técnico específico. Por isso, é importante procurar um profissional capacitado para obter as informações necessárias antes de iniciar esta prática.

O preparo da suplementação alimentar utilizando forragem + ureia melhora o teor proteico do alimento a ser fornecido aos animais no cocho. O seu preparo é simples, mas exige alguns cuidados. Também é importante ficar muito atento à quantidade a ser fornecida aos animais.

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

O fornecimento deve atender aos seguintes passos:

- Misturar 1 parte de enxofre e 9 partes de ureia, ou 2 partes de enxofre e 8 de ureia. Esta mistura pode ficar armazenada.
- Inicia-se o fornecimento, na primeira semana, com o processo de adaptação, que consiste em 100 kg de cana-de-açúcar triturada e 300 gramas da mistura de ureia + enxofre, já preparada.

**É importante destacar que a mistura ureia + enxofre com cana-de-açúcar deve ser feita no momento do fornecimento aos animais. Essa mistura nunca deve ficar armazenada. As sobras que ficarem no cocho, de um dia para o outro, devem ser descartadas.**

- Na segunda semana, fornecer 100 kg de cana-de-açúcar triturada e 600 gramas de ureia + enxofre da mistura preparada.
- Na terceira semana, fornecer 100 kg de cana-de-açúcar triturada e 1 kg de ureia + enxofre.
- Toda vez que entrar um novo animal ao processo de alimentação com ureia, deve-se fazer a adaptação deste à utilização de suplementação com essa fonte de proteína. 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. Em caso de emergência, suspender a alimentação e fornecer ao animal de 1 a 3 litros de vinagre, se necessário repetir duas horas depois.**

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante

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

## Links interessantes

<http://www.cnp.gl.embrapa.br/sistemaproducao/>

<http://www.cnp.gl.embrapa.br/jornaleite/CartilhaKitOrdenha.pdf>

[http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Folder\\_PastejoRotacionado.pdf](http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Folder_PastejoRotacionado.pdf)

<http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Documentos46.pdf>

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/253996/1/FOL200939.pdf>

## Outros

### **Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul – AGRAER**

- Escritório Regional de Dourados  
Fone: (67) 3423-3561

- Escritório Municipal de Glória de Dourados  
Fone: (67) 3466-1352

Pastejo rotacionado, uma opção para a produção de leite a pasto.



Foto: Milton Parron Padovan

Foto: Luis Armando Zago Machado



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

Produção de feno como alternativa para alimentação do rebanho.



Foto: Nilton Pires de Araújo

## Cultivares de Feijão

**Pérola** – É a cultivar mais tradicional da Embrapa, lançada a mais de 18 anos, amplamente conhecida no mercado pela sua excelente adaptação em diferentes regiões e sistemas de manejo, alto potencial produtivo, alto valor comercial dos grãos e moderada resistência à murcha-de fusarium, patógeno de solo.

**BRS Requite** – É uma opção interessante para os produtores que buscam maior segurança no armazenamento pós-colheita, pois apresenta retardamento no escurecimento dos grãos, o que permite a manutenção do seu valor comercial por um maior período.

**BRSMG Majestoso** – Esta cultivar possui um alto potencial produtivo, com bom nível de resistência à antracnose e mancha-angular. Além de possuir grão do tipo carioca, que atende às exigências do mercado, apresenta excelentes qualidades culinárias, com tempo de cocção inferior ao da cv. Pérola. Apresenta, ainda, grão de maior calibre, característica valorizada no mercado. É uma boa opção para os produtores que ainda cultivam Pérola, podendo substituí-la.

**BRS Estilo** – Esta cultivar é uma das mais produtivas que existe no mercado. O grande diferencial é a qualidade do grão: claro, de fundo branco e sementes graúdas, características preferidas no mercado. Outra grande vantagem é que o rendimento de peneira, ou rendimento de beneficiamento, que está ligado ao tamanho e à uniformidade do grão, é muito alto. Isso faz com que o produtor descarte menos grãos ou sementes no processo de empacotamento, agregando valor na sua comercialização. Outro diferencial é o porte ereto da BRS Estilo, em que as vagens não encostam no solo, o que permite a colheita mecanizada, com baixo nível de perdas, mantendo-se com ótimo potencial produtivo.

Essa cultivar é considerada a melhor cultivar em produtividade e qualidade de grãos que a Embrapa tem atualmente no mercado. Entretanto, não é recomendada a sua semeadura em regiões com

intensivo cultivo de feijão e com histórico de murcha-de-fusarium, pelo fato de ser suscetível a esse patógeno.

**BRS Ametista** – Essa cultivar possui ciclo normal (85 a 94 dias) e arquitetura semiereta (adaptada apenas à colheita mecânica indireta). É voltada para produtores tradicionais, que cultivam feijão há muitos anos e utilizam a Pérola, cultivar da Embrapa que está há 18 anos no mercado, mas que é muito suscetível a doenças, elevando o custo de produção. Para o produtor que ainda utiliza a Pérola, a pesquisa tem recomendado a BRS Ametista, que possui uma planta muito semelhante à Pérola, só que com maior resistência a doenças como a antracnose e com grão maior; esta última característica é valorizada no mercado.

**BRS Notável** – Esta cultivar possui resistência mais ampla a doenças entre as cultivares da Embrapa. Tem resistência a quatro doenças: antracnose, murcha-de-fusarium, murcha-de-curtobacterium e crestamento-bacteriano-comum. Por ser um material bastante rústico, a pesquisa a recomenda para a agricultura familiar, pois garante menor custo de aplicações de defensivos, sem, contudo, reduzir drasticamente sua produtividade. Além disso, possui ciclo mais curto que as outras cultivares do tipo Carioca citadas anteriormente, sendo de 10 a 12 dias mais precoce. Isso significa que a BRS Notável, quando colhida mais cedo, pode escapar de um veranico e aproveitar uma “janela de plantio” mais curta, em que não é possível entrar com as cultivares de ciclo normal. É possível melhorar suas características de grãos por meio da colheita com uso de dessecação, logo após a maturação fisiológica dos grãos.

Observação: todas essas cultivares apresentam grãos do tipo comercial carioca.

**BRS Campeiro** – Entre as cultivares do grupo comercial preto, a BRS Campeiro é a melhor opção para os produtores que buscam precocidade, alto potencial produtivo e grãos de maior tamanho. Pelo fato de ser mais suscetível a doenças, necessita de maior uso de

defensivos para o controle adequado, porém é altamente responsiva à melhoria do ambiente.

**BRS Esplendor** – Esta é a mais indicada para os produtores que priorizam uma forte redução das perdas na colheita mecânica, pois apresenta porte mais ereto entre as cultivares do grupo comercial preto, e um amplo espectro de resistência a doenças, o que resulta em maior estabilidade da produção, maior adaptabilidade a condições desfavoráveis de cultivo e redução dos custos de produção. Nesse caso, dentre as cultivares de grãos pretos, esta seria a mais indicada para a agricultura familiar, considerando a menor necessidade de uso de defensivos agrícolas e por conseguinte uma redução dos custos da lavoura.

## 1. Como utilizar

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

## 2. Onde obter mais informações

### **Embrapa Arroz e Feijão**

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

Fone: (62) 3533-2110

Santo Antônio de Goiás, GO

### **Embrapa Produtos e Mercado**

- Escritório de Negócios de Goiânia (GO)

Fone: (62) 3202-6000

- Escritório de Negócios de Ponta Grossa (PR)

Fone: (42) 3228-1500

- Escritório de Negócios de Sete Lagoas (MG)

Fone: (31) 3027-1230.



BRS Campeiro



BRS Requite



BRS Estilo



BRS Esplendor



BRS Notável



BRS Majestoso



Pérola

## Fixação Biológica de Nitrogênio: Uso de Inoculante no Feijoeiro

**1** **O que é.** O setor agrícola familiar apresenta uma demanda eminente por tecnologias apropriadas para a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), de menor risco, menos exigentes em insumos e que sejam capazes de promover aumentos no rendimento e redução dos custos. Dentro deste contexto, um dos fatores que mais contribuem na elevação do custo de produção das lavouras de feijão são os fertilizantes minerais, principalmente os nitrogenados, que são exigidos em maior quantidade pelas plantas e podem ser perdidos por diversas formas.

O feijoeiro, assim como ocorre com a soja, possui a capacidade de fixar nitrogênio, pela simbiose com bactérias denominadas rizóbios. A inoculação dos rizóbios nas sementes é uma alternativa de baixo custo para aumentar o rendimento do feijoeiro, além de evitar a contaminação dos recursos hídricos pelo adubo nitrogenado e de diminuir a emissão de gases causadores de efeito estufa. Considerando-se a baixa eficiência de uso do fertilizante nitrogenado pela cultura do feijoeiro e os problemas ambientais ocasionados pelo excesso de sua utilização, a fixação biológica de nitrogênio (FBN) assume uma importância ainda mais evidente, representando a alternativa mais viável para o fornecimento de nitrogênio à cultura.

A FBN é um processo por meio do qual alguns grupos de bactérias (como os rizóbios) conseguem se associar com plantas (na maioria das vezes, leguminosas como o feijoeiro) e estabelecer uma interação, onde ambos os parceiros são mutuamente favorecidos. Por um lado, as bactérias conseguem retirar o nitrogênio do ar e fornecê-lo à planta e, de outro modo, as plantas fornecem energia para sobrevivência da bactéria. O resultado desta interação planta-bactéria pode ser

observado pela formação de uma estrutura arredondada nas raízes (parecida com verrugas), chamada nódulos radiculares.

Nesse sentido, a tecnologia da inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio consiste em se adicionar tais bactérias nas sementes de feijão, antes da semeadura. O produto contendo essas bactérias fixadoras de nitrogênio é chamado de inoculante e pode ser líquido ou turfoso (em pó, parecido com a borra do café).

## 2. Benefícios e/ou vantagens

Estudos conduzidos em Dourados, MS, demonstraram que apenas a inoculação de rizóbio em feijoeiro proporcionou rendimentos de grãos acima de  $3.000 \text{ kg ha}^{-1}$ , sendo equivalentes à aplicação de  $80 \text{ kg ha}^{-1}$  de N. Quando acrescida da adubação com  $20 \text{ kg ha}^{-1}$  de N no plantio, a inoculação com rizóbio propiciou acréscimo de receita líquida semelhante à aplicação de  $160 \text{ kg ha}^{-1}$  de N e superior ao tratamento com a adubação de  $20 \text{ kg ha}^{-1}$  de N sem inoculação, evidenciando a sua importância para obtenção de maior rentabilidade na cultura do feijoeiro.

Deve-se salientar que a inoculação das sementes de feijão é aplicável não apenas a pequenos agricultores familiares, mas também a produtores empresariais que adotam altos níveis tecnológicos visando produtividades elevadas. Em experimentos conduzidos em fazendas onde o feijão é cultivado para altas produtividades, sob irrigação, aumentos médios de produtividade de 10% foram obtidos apenas com a inoculação, em relação ao tratamento sem inoculação e sem adubação nitrogenada (cujo rendimento médio foi de  $3.163 \text{ kg ha}^{-1}$ ). Também foi verificado que a inoculação com suplementação de  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  de N proporcionou níveis de produtividade semelhantes àqueles onde foram utilizados  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, demonstrando que a inoculação substitui, com sucesso, a metade do adubo nitrogenado, normalmente utilizado nas grandes propriedades.

Contudo, fica evidenciado que altos rendimentos podem ser obtidos exclusivamente via inoculação com estirpes elites de rizóbio, ou também com a complementação com doses mais baixas de N fertilizante do que as usualmente recomendadas.

### 3. Como utilizar

Os procedimentos para realizar uma boa inoculação nas sementes são:

#### Inoculante turfoso

1. Dissolver 100 g de açúcar (cinco colheres de sopa) em 1,0 (um) litro de água. O açúcar pode ser substituído por outras substâncias adesivas recomendadas pelos fabricantes.
2. Adicionar a solução açucarada às sementes, na proporção de 300 mL para 50 kg de sementes. Misturar bastante (pode ser usado um tambor giratório).
3. Adicionar o inoculante turfoso, conforme recomendação do fabricante, podendo chegar a 500 g para 50 kg de sementes, e misturar no tambor giratório, para homogeneizar.

*(Forma alternativa de inoculação: misturar 300 mL da solução açucarada a 500 g de inoculante e, posteriormente, adicionar esta mistura a 50 kg de sementes).*

4. Espalhar as sementes inoculadas sobre uma superfície seca, à sombra, e deixar secar por cerca de 1,0 (uma) hora.
5. As sementes devem ser semeadas preferencialmente no mesmo dia da inoculação ou até, no máximo, dois dias após este procedimento.

## Inoculante líquido

Para inoculação com os produtos líquidos devem ser seguidas as recomendações do fabricante. Contudo, na maioria dos casos, não é necessária a utilização de solução açucarada nas sementes.

O inoculante líquido pode ser misturado às sementes do mesmo modo que o turfoso, com tambor giratório ou outro modo que permita a homogeneização das sementes com o produto utilizado.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes

<https://www.youtube.com/watch?v=f5-4m1vIXz4>

### Outros

FERREIRA, E. P. B.; MERCANTE, F. M.; HUNGRIA, M.; MENDES, I. C.; ARAÚJO, J. L. S.; FERNANDES JUNIOR, P. I.; ARAÚJO, A. P. Contribuição para melhoria da eficiência da fixação biológica de nitrogênio no feijoeiro comum no Brasil. **Tópicos em Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 8, p. 251-291, 2013.

HUNGRIA, M.; MENDES, I. C.; MERCANTE, F. M. **A fixação do nitrogênio como tecnologia de baixa emissão de carbono para as culturas do feijoeiro e da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 22 p. (Embrapa Soja. Documentos, 337).

HUNGRIA, M.; MENDES, I. C.; MERCANTE, F. M. **Tecnologia de fixação biológica de nitrogênio com o feijoeiro: viabilidade em pequenas propriedades familiares e em propriedades tecnificadas**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 32 p. (Embrapa Soja. Documentos, 338).

### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Fotos: Fábio Martins Mercante



Feijoeiro inoculado com rizóbio, sob condições de campo.



Feijoeiro cultivado a campo. No detalhe, raiz nodulada de feijoeiro.



Feijoeiro cultivado a campo. Nos detalhes, raiz nodulada e vagens do feijoeiro.



Raiz nodulada de feijoeiro cultivado a campo.



## Milhos Especiais da Embrapa – Variedades e Multiplicação para a Agricultura Familiar

**1** **O que é.** São variedades de milho desenvolvidas pela Embrapa, interessantes à agricultura familiar, agroecologia e pequenos produtores em geral, seja pelas suas características nutricionais diferenciadas ou simplesmente para diversificar a alimentação.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Produção da própria semente por parte do agricultor.
- Manutenção da pureza genética com o isolamento.
- Melhora na qualidade e diversificação na alimentação humana e animal.
- Disponibilidade de um grão mais nutritivo aos animais de engorda, quando não se usa ração balanceada.

**Milhos QPM: BR 473 e BR 451 (qualidade proteica melhorada)** – As cultivares BR 451 e BR 473 são milhos com qualidade proteica melhorada. Seus níveis de lisina e triptofano, dois aminoácidos essenciais na dieta humana e de animais, são 50% maiores do que em milhos comuns. Isto leva a um resultado muito superior na engorda de animais monogástricos como frangos, suínos, peixes e o próprio homem. Por este motivo, estas variedades são bastante recomendadas para pequenos produtores, especialmente quando não adquirem ração balanceada para tratar de seus animais de subsistência.

A BR 451 apresenta grãos brancos. A BR 473 possui grãos amarelo-laranja. Ambas são de ciclo precoce.

**Milho pipoca BRS Ângela** – Variedade precoce de milho pipoca, com grãos brancos. Sua característica especial é sua boa capacidade de expansão. Interessante para o consumo doméstico e comercialização.

**Milho doce** – O milho doce possui característica própria: alto teor de açúcar no endosperma. É indicado para o consumo humano como milho verde. Devido ao seu baixo teor de amido, não é indicado para confecção de pratos que o necessitam, como a pamonha e o curau. O milho doce é um produto de bom valor nutricional. Após secar, não serve para venda como grãos e não é adequado à alimentação animal.

As cultivares de milho doce da Embrapa são Superdoce (BR-400), Doce Cristal (BR-402) e BRS Vivi, esta última é um híbrido.

### 3. Como utilizar

As VARIEDADES podem ser multiplicadas e reutilizadas por vários anos seguidos. Para a multiplicação e utilização da semente, 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 300 m de distância entre os materiais, ou por tempo, deixando-se 30 dias de intervalo entre o plantio de milhos diferentes. Com isso as cultivares manterão suas características agrônômicas por longo tempo.

Recomenda-se fazer o plantio no cedo (setembro), com espaçamento de 80 cm entre fileiras e 5 plantas por metro. As sementes deverão ser plantadas a 5 cm de profundidade. O adubo deverá ficar mais fundo do que a semente, a 8 cm por exemplo. Usar adubo NPK no plantio e adubação nitrogenada em cobertura. Na ausência destes, usar alternativas disponíveis na propriedade, como esterco ou compostagens.

Durante a colheita, seguir algumas recomendações:

- Selecionar as melhores espigas, com bom peso, formato cilíndrico, maior número de fileiras de grãos e ausência de deformidades.

- Colher as espigas com melhor empalhamento, ou seja, aquelas em que a ponta das espigas estão bem protegidas pela palha. Isso diminuirá a incidência de insetos, principalmente o caruncho. Dar preferência às espigas que estão viradas para baixo (decumbentes), o que evita podridões causadas pela umidade das chuvas.
- Realizar a colheita precocemente, evitando seu atraso.
- Durante a colheita e debulha, evitar danos mecânicos na semente.
- Armazenar as sementes em local fresco, arejado e livre do contato com insetos e roedores.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante

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

### Links interessantes

[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/cultivares/milhodoce\\_doce\\_ouro.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/cultivares/milhodoce_doce_ouro.htm)

<http://snt.embrapa.br/produtos/index/>

### Outros

#### Embrapa Milho e Sorgo

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

Fone: (31) 3027-1100

Sete Lagoas, MG

Foto: Embrapa Milho e Sorgo



Milho QPM BR 473  
amarelo.

Foto: Embrapa Milho e Sorgo



Milho QPM BR 451  
branco.

Foto: Embrapa Milho e Sorgo



Espigas de milho doce.

Foto: Carlos Solano



Sementes BRS Ângela.

## Opções para Diversificação na Segunda Safra

**1** **O que é.** São culturas de inverno que podem ser utilizadas em alternativa ao tradicional sistema soja-milho safrinha. Além disso, também podem ser usadas para diversificar as atividades na propriedade e gerar renda.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

As oleaginosas de inverno, quando cultivadas em sucessão à soja, permitem dobrar a produção de óleo por hectare, considerando-se que o óleo de soja é a principal fonte de matéria-prima para a produção do biodiesel.

A adoção das espécies oleaginosas em sistemas de rotação de culturas vem de encontro com a necessidade de diversificação dos sistemas produtivos, com culturas que apresentam retorno econômico no período de outono/inverno. Esta prática minimiza as perdas com riscos climáticos, especialmente para o milho safrinha, que comumente é cultivado após 10 de março. Além disso, na região Centro-Oeste do Brasil estão instaladas diversas empresas produtoras de biodiesel, que têm amplo interesse em adquirir matéria-prima, especialmente da agricultura familiar, para ampliar e diversificar suas matrizes de óleo vegetal.

Trabalhos conduzidos pela Embrapa Agropecuária Oeste, em Mato Grosso do Sul, demonstram boas produtividades de óleo/hectare ao cultivar oleaginosas de inverno após a colheita da soja em Sistema Plantio Direto.

Produtividade de culturas de inverno em sucessão à soja, nas safras 2011, 2012 e 2013. Dourados, MS, 2014.

Cultura	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )			Teor de óleo (%)			Produção de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Nabo-forrageiro	1.433	1.759	961	26,32	31,60	23,95	377	556	230
Crambe	1.189	1.459	1.174	23,50	34,21	32,01	279	499	376
Girassol 1ª época	-	1.975	1.115	-	29,08	27,97	-	575	312
Girassol 2ª época	1.423	2.579	340	35,19	33,62	23,23	501	867	79
Canola	2.487	2.500	1.210	34,09	29,32	32,70	848	733	396
Trigo	2.519	2.558	1.949	-	-	-	-	-	-
Milho 1ª época	-	3.996	7.157	-	-	-	-	-	-
Milho 2ª época	3.873	6.694	4.649	-	-	-	-	-	-

A taxa de retorno para o empreendedor (que consiste na relação renda líquida e custo total), utilizando o cultivo de espécies oleaginosas em rotação, foi mais eficiente nos sistemas em que a soja foi cultivada em sucessão ao nabo-forrageiro, seguida dos sistemas que apresentaram como cultura de sucessão a canola e o crambe. O sistema que manteve a área em pousio após a colheita da soja obteve o pior resultado, atingindo rentabilidade negativa. Esses resultados significam que para cada R\$ 1,00 gasto com a soja sobre cultivo de nabo-forrageiro gerou-se o equivalente a R\$ 0,40 de renda líquida; com soja sobre canola R\$ 0,24 e soja sobre crambe, R\$ 0,13; enquanto na soja sobre pousio o produtor pagou R\$ 0,20 para produzir.

### 3. Como utilizar

**CANOLA** – A canola (*Brassica napus* L. e *Brassica rapa* L.) é uma planta que pertence ao gênero *Brassica* (como o repolho e as couves). Os grãos de canola produzidos no Brasil possuem em torno de 24% a 27% de proteína e de 34% a 40% de óleo, e o farelo de canola possui de 34% a 38% de proteínas. Por isso é uma excelente opção como suplemento proteico na formulação de rações, tanto para bovinos quanto para

suínos, ovinos e aves. Em Mato Grosso do Sul, o período preferencial para o plantio vai da segunda quinzena de março até o final de abril. As cultivares mais plantadas no estado são Hyola 61 e Hyola 433. O ciclo da cultura varia de 110 a 150 dias, dependendo da cultivar e época de semeadura, e pode ser utilizado como opção em sistemas de rotação com as culturas em sistema de plantio direto.

**NABO FORRAGEIRO** – O nabo-forrageiro (*Raphanus sativus L.*) é uma planta muito conhecida e utilizada como adubação verde, pois suas raízes auxiliam na descompactação do solo, contribuindo para a melhoria da qualidade física do mesmo. Além disso, apresenta elevada capacidade de reciclar nutrientes como nitrogênio e fósforo. Essa característica torna o nabo-forrageiro opção interessante nos sistemas de rotação das culturas do algodão, feijão, milho e soja, tanto para alimentação animal como para a produção de óleo. Em Mato Grosso do Sul, o plantio do nabo-forrageiro é realizado entre a segunda quinzena de março e a primeira quinzena de maio. O ciclo da cultura é de 130 a 180 dias, dependendo da cultivar e época de semeadura; os principais cuidados com a cultura referem-se à regulação das colhedoras para evitar perdas de grãos na colheita.

**CRAMBE** – O crambe (*Crambe abyssinica*) é uma planta rústica, com fácil adaptação ao plantio e de produção rápida. Seu ciclo varia de 90 a 120 dias, dependendo da época de semeadura. A produção de óleo é uma das principais características, que varia de 36% a 38%. Como opção para alimentação animal, deve-se ter cuidado. Embora o farelo seja rico em nutrientes, é tóxico para suínos e aves. No entanto, para bovinos, cerca de 5% de farelo pode ser adicionado à ração, sem prejuízo aos animais. Em Mato Grosso do Sul, a época preferencial de plantio vai da segunda quinzena de março à primeira quinzena de maio.

**GIRASSOL** – O girassol (*Helianthus annuus*) é uma cultura amplamente conhecida pela utilização dos grãos, na produção de óleo destinado às indústrias de alimentos ou para a produção de biodiesel. A torta ou o farelo, obtidos após o processo de extração, podem ser componentes importantes na fabricação de ração animal, já que possuem alto valor proteico. As cultivares da Embrapa, como BRS 321, BRS 323 e

BRS 324, recomendadas para o plantio em Mato Grosso do Sul, possuem ampla adaptabilidade às condições de clima, com maior tolerância à seca, ao frio e ao calor do que a maioria das espécies cultivadas no País. A recomendação de plantio é entre a segunda quinzena de fevereiro e a primeira quinzena de abril e o ciclo varia de 110 a 130 dias, dependendo da cultivar e da época de semeadura.

**TRIGO** – O trigo (*Triticum aestivum*) é uma outra opção para cultivo de segunda safra, sendo um dos cereais mais cultivados e importantes no mundo; possui inúmeras opções de utilização, como alimentação humana e animal, artesanato, produção de bebidas e plásticos biodegradáveis, entre outras. O trigo pode e deve ser utilizado na rotação de culturas, sendo uma importante ferramenta no manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas.

No âmbito da agricultura familiar e extensiva, seu cultivo favorece principalmente o controle de plantas daninhas em áreas infestadas com espécies de difícil manejo, em consequência do efeito da palhada, que além de proporcionar geração de alimento e renda ao agricultor, favorece a sustentabilidade do sistema.

A qualidade industrial é um critério importante na escolha da cultivar por ser determinante do preço na comercialização do produto. O uso de cultivares com qualidade “pão” ou “melhorador”, associado às condições climáticas favoráveis (ausência de chuva durante o período de colheita) de Mato Grosso do Sul, garantem ao Estado vantagem comparativa em relação a outras regiões produtoras, sendo o trigo sul-mato-grossense considerado um dos melhores do País, em relação à qualidade industrial e ausência de micotoxinas.

Em Mato Grosso do Sul, foram constatados dois níveis tecnológicos no sistema de produção de trigo. Para o sistema de produção com baixa utilização de insumos, no qual a cultura de trigo é semeada praticamente sem o uso de adubação, defensivos, etc., recomenda-se a utilização das cultivares BR 18 e BRS Tangará, com maior rusticidade e estabilidade, porém com menor potencial produtivo. Para o sistema

de produção com média utilização de insumos, no qual se faz uso de adubação (semeadura/cobertura) e controle de pragas e doenças, recomenda-se o uso das cultivares BRS Sabiá e BRS Gralha Azul, com maior potencial produtivo.

## Principais variedades de trigo da Embrapa recomendadas para Mato Grosso do Sul

### BRS TANGARÁ

Por apresentar glúten forte e bem balanceado, esta cultivar é uma boa opção para a fabricação do tradicional pão “francês”. Trigo da classe “Pão/Melhorador”, apresenta boa resistência ao oídio e à ferrugem da folha. Tem ampla adaptação geográfica e não apresenta limitações quanto à data de semeadura, desde que respeitadas as épocas recomendadas para cada região. Apesar de ser uma cultivar de ampla adaptação geográfica, o seu “pico de rendimento” pode ser alcançado em locais com temperaturas mais amenas.

### BR 18

Lançada em 1986 em Mato Grosso do Sul e no Paraná, foi a cultivar mais difundida no País, tendo sido recomendada, também, para o Rio Grande do Sul e São Paulo, em razão da sua ampla adaptação, bom rendimento, resistência à ferrugem da folha, tolerância à brusone, ciclo precoce, porte baixo e farinha de excelente qualidade industrial. Atualmente vem perdendo área para as novas cultivares, porém continua sendo uma opção para os produtores por causa de sua estabilidade e rusticidade.

## BRS SABÍÁ

Com boa resistência às principais doenças fúngicas, bom rendimento de grãos, ampla adaptação, ciclo precoce, estatura baixa e boa resistência ao acamamento, esta cultivar é recomendada para Mato Grosso do Sul (região 3), com grande potencial produtivo e classe “Pão”.

## BRS GRALHA AZUL

Pela sua alta força de glúten e tenacidade, esta cultivar é da classe “Pão/Melhorador”, apta para mercado cada vez mais exigente em farinha para a fabricação do tradicional pão “francês”. Além de produtiva, apresenta estabilidade para qualidade industrial; boa resistência à germinação pré-colheita, garantindo a qualidade do grão; e boa tolerância a doenças, o que permite a redução de aplicações de agrotóxicos.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes

<https://www.embrapa.br/trigo/cultivos>

<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/qualidade/receita.htm>

<http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/>

### Outros

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

# Tecnologias para a Agricultura Familiar

60



Girassol



Nabo-forageiro



Crambe



Canola



Trigo

## Integração Lavoura-Pecuária

**1 O que é.** É um sistema que tem como proposta a integração lavoura-pecuária (ILP), com o objetivo de fortalecer as duas atividades econômicas, por meio do melhor uso do solo, conciliando as necessidades de maximização do lucro com as premissas de preservação ambiental e de melhorias da qualidade de vida dos agricultores. Historicamente, a agricultura e a pecuária têm sido praticadas isoladamente, com a propriedade dividida em área de agricultura, na produção de grãos, folhas, frutos e/ou fibras e em área de poteiros, com pastagens para a produção de animais leiteiros ou de corte.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

Em síntese, a ILP visa estabelecer na propriedade um único sistema de produção que consiga produzir mais do que produziriam os dois sistemas isolados.

Este sistema integrado se baseia nos princípios de que a agricultura pode contribuir com a produção da pecuária, fornecendo melhores pastagens, grãos, cama e abrigo para os animais, enquanto a pecuária contribui com o fornecimento de resíduos orgânicos, melhora as características físicas e químicas do solo, possibilita a rotação de cultivos e reduz as perdas por adversidades climáticas.

Com o sistema de ILP, a propriedade tem condições de produzir com vantagens econômicas durante todo o ano. Entre outros benefícios, com esse sistema é possível ter na propriedade pastagens frescas e nutritivas, inclusive no inverno, quando em outras condições há dificuldade em ofertar alimento/ forragem para o gado.

## 3. Como utilizar

Não há uma forma padrão de como a propriedade deve ser ocupada por cada uma das atividades, pois isso depende de fatores locais como tipo de solo, topografia e clima, mas também depende de fatores como planejamento da atividades na propriedade, vocação e vontade do agricultor, bem como sua capacidade de investimento.

Um sistema consorciado de milho com pastagem, por exemplo, permite que após a colheita do milho esteja estabelecida uma pastagem que pode ser aproveitada pelos animais durante o outono e inverno, onde, em um esquema de rotação, os animais podem encontrar alimento suficiente para manter a produção de leite ou ganhar peso. A produção do milho não será prejudicada pela pastagem semeada junto e o capim ainda manterá o solo menos compactado, mais rico em matéria orgânica, mais úmido e menos prejudicado por erosão.

A ILP é, portanto, uma prática de uso do solo perfeitamente adequada à agricultura familiar, independente do tamanho e da localização da propriedade ou do tamanho ou da capacidade de investimento da família. A meta será sempre produzir mais com minimização dos riscos e redução de esforços.

Ao optar pela integração lavoura-pecuária, o produtor deve planejar cada passo a ser dado para não incorrer em erros que poderão causar prejuízos ou frustrações. Um agente da Assistência Técnica e Extensão Rural deverá ser consultado.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes

<https://www.youtube.com/watch?v=NBrCu40wKIs>

<https://www.youtube.com/watch?v=DsWhBnbU8zw>

### Links interessantes

<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf>

[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/integracao\\_lavpecuaria.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/integracao_lavpecuaria.pdf)

### Outros

#### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Foto: Eucídes Maranhão



Plantio de pastagem onsoiciada com milho sob cobertura de adubos verdes.



Foto: Sílvia Zoche Borges

Atividade leiteira como opção no sistema ILP para agricultura familiar.

Foto: Anderson Rogélio Bonin



Produção de feno com materiais cultivados na propriedade.



Foto: Eucídes Maranhão

Produção de culturas para alimentação e geração de renda.

## Consórcio Milho-Braquiária

**1** **O que é.** É o cultivo simultâneo de milho safrinha com braquiária utilizando a semeadora de soja, ajustando-a para uma linha de milho safrinha e outra de braquiária. Após a colheita do milho safrinha, é importante o pastejo por animais, facilitando a entrada de luz e, conseqüentemente, melhorando a rebrota da forrageira e a eficiência dos herbicidas na dessecação da braquiária. A *Brachiaria ruziziensis* destaca-se pelo crescimento inicial rápido, excelente cobertura do solo e facilidade de manejo para implantação da soja.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- O cultivo de milho safrinha com braquiária mantém o solo protegido durante o período que seria de maior decomposição da palha, 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 e baixa condutividade térmica dos mesmos, proporcionando, ainda, menor amplitude térmica diária e condições benéficas, especialmente nas regiões de clima tropical.
- É possível produzir até 10 toneladas de palha (milho safrinha + braquiária), que adicionadas às raízes, proporcionam melhores condições para o solo e para a sucessão soja e milho safrinha subsequente, com retorno econômico entre 10% e 15% superior à sucessão convencional.

## 3. Como utilizar

Importante salientar que o milho deve ser cultivado como se fosse milho solteiro, com a tecnologia normalmente utilizada pelo agricultor. A adubação deve ser realizada para o milho, reduzindo a competição da braquiária com o milho.

A semeadura da braquiária pode ser realizada antes, durante ou depois da semeadura do milho, sendo:

- A braquiária semeada antes do milho pode competir demasiadamente com o milho, e isso torna necessária uma aplicação de herbicida para supressão da braquiária. Essa semeadura antecipada da braquiária pode ser feita quando o objetivo do consórcio é produzir pasto após a colheita do milho para alimentação de animais.
- A semeadura simultânea do milho e da braquiária, na mesma operação de plantio, é mais indicada para diminuir os custos com a implantação do consórcio, mas com população de 5 a 10 plantas por metro quadrado.
- 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 produzir maior quantidade de pasto após a colheita do milho.

A quantidade de sementes é calculada em função do valor cultural da semente - VC, sendo  $VC = (\text{pureza} \times \text{germinação})/100$ .

### Métodos para distribuição de sementes da braquiária

As sementes da braquiária podem ser distribuídas a lanço, manualmente pelo agricultor, desde que este tenha prática e conhecimento para realizar a distribuição uniforme das sementes, e que a semeadura do milho promova alguma incorporação das sementes.

Isto porque a semente deixada na superfície depende de chuvas após a semeadura. Essa semeadura tem mais chance de acerto quando realizada no verão ou no período cedo da safrinha.

A distribuição com máquinas pode ser a lanço ou em linhas, utilizando caixa adicional para sementes de braquiária.

A utilização e escolha das sementes depende do objetivo do consórcio. Quando o objetivo é produção de palha, 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 de forma o mais uniforme possível.

## **Braquiária a ser utilizada**

A escolha da braquiária está relacionada com o objetivo do consórcio. Quando o objetivo é produzir para cobertura do solo ou pasto de curto tempo de pastejo, como na safrinha, a braquiária-ruzizensis é a espécie mais indicada, por ter sementes de menor custo, cobrir mais rapidamente o solo e ser de fácil dessecação. Quando o objetivo do consórcio é formar pasto perene, deve ser utilizada a braquiária-brizantha, com as diversas cultivares disponíveis no mercado, como Marandu, Xaraés, Piatã, etc.; ou ainda com alguma cultivar de *Panicum*, tais como Mombaça e Aruana, entre outras.

## **4. Onde obter mais informações**

### **Vídeos interessantes**

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

<https://www.youtube.com/watch?v=7r-XAx3Zx2U>

## Links interessantes

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38570/1/COT2008140.pdf>

<http://www.edcentaurus.com.br/materias/granja.php?id=5841>

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/253931/1/FD2009.pdf>

## Outros

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

## Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Milho em fase de colheita com linha intercalar de *Brachiaria ruziziensis*.



*Brachiaria ruziziensis* em pleno desenvolvimento após a colheita do milho.



Braquiária distribuída a lanço com milho em espaçamento reduzido.



Colheita do milho em julho com braquiária em crescimento.



## Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas

**1** **O que é.** Sistemas agroflorestais (SAFs) – base agrícola – são arranjos (consórcios) de culturas de interesse agrícola com espécies de árvores (preferencialmente nativas, mas podendo também utilizar exóticas) para diferentes finalidades.

Sistemas agroflorestais em bases agroecológicas – base pecuária – implantam a pastagem, utilizando-se diferentes espécies de gramíneas nativas ou exóticas, que podem ser consorciadas com leguminosas rasteiras ou arbustivas, juntamente com espécies de árvores. Nesses sistemas podem ser criados bovinos de leite e de corte, ovinos, caprinos, aves de corte e de postura, entre outros animais.

Os SAFs (de base agrícola ou pecuária), dependendo do arranjo estabelecido, têm as seguintes finalidades: produção de alimentos; fibras; óleos; essências medicinais; madeiras para móveis, construções, cabos de ferramentas, cercas e lenha; ornamentações, como flores; leite, carnes e ovos; ecoturismo, entre outras possibilidades, além da melhoria ambiental.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Produção de alimentos diversificados ao longo do ano, garantindo a segurança alimentar e nutricional da família.
- Geração contínua de renda, pois o agricultor pode comercializar diversos produtos em diferentes épocas do ano.
- Recuperação ambiental, pois possui potencial para aumentar a diversidade vegetal onde estão implantados, bem como a diversidade de organismos do solo, de inimigos naturais e de

polinizadores, além de fornecer novos ambientes à fauna silvestre; melhorar o microclima; sequestrar e estocar carbono na biomassa vegetal; recuperar nascentes; ciclar nutrientes, recuperando-os de camadas mais profundas do solo; melhorar a infiltração de água no solo, realimentando o lençol freático; diminuir e até acabar com erosão no solo; manter a umidade nas camadas superficiais solo por maior tempo; produzir grande quantidade de materiais orgânicos para o solo e aumentar seu teor de matéria orgânica, além de recuperar a sua fertilidade (química e física).

### 3. Como utilizar

As árvores podem ser plantadas em fileiras para facilitar o manejo, podendo fazer operações mecanizadas, ou dispostas ao acaso (sem ser dispostas em linhas), utilizando mudas ou sementes. Seja qual for a forma de arranjo das árvores, é necessário que estejam bem distribuídas na área para que não haja muito sombreamento e prejudique outras espécies vegetais destinadas à produção.

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

À medida que as árvores vão crescendo, várias dessas culturas agrícolas não se desenvolverão bem devido à sombra. Assim, é importante implantar outras espécies vegetais que se desenvolvam bem e produzam melhor em local com um pouco de sombra, garantindo a continuidade da produção de alimentos e geração de renda.

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

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeos interessantes

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

### Links interessantes

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

### Outros

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



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



SAF de base pecuária com árvores nativas implantadas em linhas.



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



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

## Adubação Verde e Plantio Direto em Sistemas de Base Agroecológica

**1** **O que é.** A adubação verde refere-se ao cultivo de plantas (adubos verdes) que possuem grande capacidade de produção de massa e recuperação de nutrientes que seriam perdidos para as camadas mais profundas do solo. São chamadas de “plantas melhoradoras de solos”. É a forma mais simples e mais barata para obter, em pouco tempo, grandes quantidades de materiais orgânicos numa área.

O plantio direto, em bases agroecológicas, compreende a semeadura direta de culturas de interesse econômico sobre a palhada de adubos verdes, sem o uso de agroquímicos.

O comportamento de cada espécie de adubo verde e os efeitos sobre a cultura de interesse econômico podem variar muito em função do clima e do solo de cada local e também da época de cultivo.

Quando se trata de cultivos em sistemas de base agroecológica, essa tecnologia torna-se ainda mais importante, pois a adubação verde tem a responsabilidade de atuar na redução de plantas infestantes, na melhoria do solo e do equilíbrio biológico no ambiente de produção agrícola, diminuindo a possibilidade de ocorrência de pragas e doenças nas culturas de interesse econômico.

### Estudos desenvolvidos pela Embrapa

Desde 2007, a Embrapa Agropecuária Oeste realiza pesquisas que envolvem espécies de adubos verdes de primavera/verão em três regiões do Estado de Mato Grosso do Sul: Dourados, Itaquiraí e Nova Alvorada do Sul.

A principal finalidade é conhecer o desempenho de algumas espécies (guandu, mucuna-preta, mucuna-cinza, milheto, *Crotalaria juncea* e feijão-de-porco) em sistemas de produção de base agroecológica e identificar aquelas que possuem melhor desempenho nas condições de clima e solo predominantes nessas regiões.

Outra etapa do estudo foi a avaliação do efeito dessas espécies de adubos verdes em culturas para produção de alimentos (milho, feijão-comum, feijão-caupi e mandioca) em condições de baixo uso de insumos. Ou seja, essas culturas são implantadas no “período de safrinha” em sucessão aos adubos verdes.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

- Há vários adubos verdes que apresentam rápido crescimento e produzem grandes quantidades de massa (palhada), resultando em boa cobertura do solo.
- Algumas espécies de adubos verdes toleram solos de baixa fertilidade e adaptam-se a solos degradados.
- É uma prática de baixo custo, fácil implantação e condução.
- Possibilita o Sistema Plantio Direto, sem o uso de herbicidas.
- Recupera nutrientes que seriam perdidos para as camadas mais profundas do solo, resultando na melhoria da fertilidade do solo.
- Fornece nitrogênio ao solo, fixado diretamente do ar através de bactérias em simbiose com espécies leguminosas.
- Contribui para o aumento das atividades biológicas no solo.
- Melhora a infiltração de água no solo, ajudando a alimentar o lençol freático.
- Aumenta o armazenamento da água nas camadas superficiais do solo.
- Protege o solo contra ventos fortes, chuvas e da luz do sol.
- Várias espécies têm múltipla utilização, além da adubação verde –

forrageira (pastejo direto, fenação, silagem) e, em alguns casos, também são utilizadas na alimentação humana.

- Em geral, as espécies de adubos verdes são pouco suscetíveis a insetos-pragas e doenças e, em sua maioria, não são hospedeiras de doenças.
- Promove a diminuição de infestação de ervas invasoras no solo durante o ciclo dos adubos verdes, bem como nas culturas de interesse econômico.
- Contribui para diminuir a variação da temperatura do solo, mantendo-a mais constante.
- Exerce efeitos positivos em culturas de interesse econômico, cultivadas em sucessão aos adubos verdes, resultando em melhores produtividades e renda.

### 3. Como utilizar

Inicialmente realiza-se o plantio da espécie de adubo verde desejada ou a mistura de sementes de algumas espécies de adubos verdes, durante o período de setembro a dezembro.

Quando o solo é de baixa fertilidade, antes do plantio do(s) adubo(s) verde(s) é importante fazer a aplicação a lanço de algum material orgânico no solo, como: composto orgânico, cama-de-frango decomposta e húmus, dentre outros.

Alguns meses após o plantio, quando o(s) o(s) adubo(s) verde(s) iniciar(em) a formação dos grãos, realiza-se o corte utilizando-se rolo-faca, triton ou roçadeira. Espera-se cerca de uma semana para que haja a secagem da palhada do(s) adubo(s) verde(s).

Em seguida, faz-se o plantio direto da cultura destinada à produção de alimentos e/ou geração de renda.

No caso dos trabalhos realizados em Mato Grosso do Sul pela Embrapa, utilizou-se o plantio de feijão-comum, milho, feijão-caupi (feijão-catador

ou feijão-de-corda) e mandioca. O plantio dessas culturas foi realizado entre o início de fevereiro e o início de março.

Os adubos verdes que tiveram os melhores desempenhos, ou seja, exerceram os efeitos mais positivos nas espécies de interesse econômico foram: mucunas (cinza e preta), guandu comum, *Crotalaria juncea*, feijão-de-porco, milheto e a misturas desses adubos verdes.

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes

<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/10385>

<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/13436>

<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/13097>

<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/13132/8736>

### Outros

#### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Palhada de adubos verdes aos 8 dias após o manejo com triton.



Milho cultivado sobre a palhada de adubos verdes.

Fotos: Milton Parron Padovan



Feijão-caupi cultivado sobre a palhada de adubos verdes.



Feijão comum cultivado sobre a palhada de adubos verdes.



## Aproveitamento de Materiais Orgânicos e Produção de Húmus

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

### 2. Benefícios e/ou vantagens

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

### 3. Como utilizar

Para a produção de húmus de minhoca, o local não deve ser sujeito a encharcamento, sendo necessária fonte de água próxima para irrigação das leiras, fácil acesso e de preferência próximo aos cultivos. Nesta área depositam-se os resíduos orgânicos para a montagem das leiras. Os materiais fibrosos devem ser triturados em pedaços de 1 cm a 5 cm. Na

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

Composição aproximada de alguns materiais utilizados

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

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

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

Dependendo da exigência da cultura e condição do solo e da composição do húmus, para se ter uma referência, pode-se utilizar, em média, em torno de 2 a 8 kg por metro quadrado de canteiro na horta e para espécies frutíferas 10 a 20 kg por cova no plantio e 10 a 30 kg em

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

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes

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

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

### Outros

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS



Foto: Ivo de Sá Motta

Leiras de vermicompostagem com tripa de irrigação.

## Compostagem

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

### 2. Benefícios e/ou vantagens

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

### 2. Como utilizar

Na escolha do local, para a produção de composto, é desejável que seja semissombreado, com árvores esparsas (para evitar o maior consumo de água), não sujeito a encharcamento, porém com disponibilidade de água para irrigação da pilha, além de fácil acesso e próximo aos cultivos. Nesta área serão depositados os resíduos orgânicos (por ex.: palhas e esterco) para montagem das pilhas.

Na montagem das pilhas, de formato trapezoidal, a dimensão final deve ser de 2 m de largura da base; 1,5 m de altura e comprimento variável.

Recomenda-se alternar camadas de materiais palhosos, de alta relação carbono/nitrogênio (C/N), com materiais mais ricos em nitrogênio, como esterco, camas de criações, restos de alimentos entre outros, de baixa relação C/N.

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

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

Revirar a pilha a cada 15 dias, repetindo 3 vezes, para agilizar e melhorar o processo, bem como corrigir a umidade (no interior da pilha), temperatura, aeração e uniformização dos materiais. Para montar e revirar a pilha utiliza-se o forçado reto e curvo. Dependendo dos materiais utilizados, pode-se obter o produto pronto com aproximadamente 90 dias. O aspecto do produto final é: cor escura marrom café, cheiro agradável de terra de mato, aspecto gorduroso e consistência friável. Depois que o composto ficar pronto, deve-se utilizá-lo logo em seguida,

ou então se possível armazená-lo protegido do sol e da chuva, para evitar perdas de nutrientes. Dependendo da exigência da cultura, condição do solo e composição do composto, para se ter uma referência aproximada, pode-se utilizar, em média, em torno de 2 a 8 kg por metro quadrado de canteiro na horta; para espécies frutíferas 10 a 20 kg por cova no plantio e de 10 a 30 kg em superfície como adubação de manutenção, dependendo da espécie, idade e produtividade da planta. Para informação mais precisa é necessária a análise química do solo e do composto, bem como a recomendação de adubação fornecida por um técnico ou engenheiro-agrônomo.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante

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

### Links interessantes

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

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

### Outros

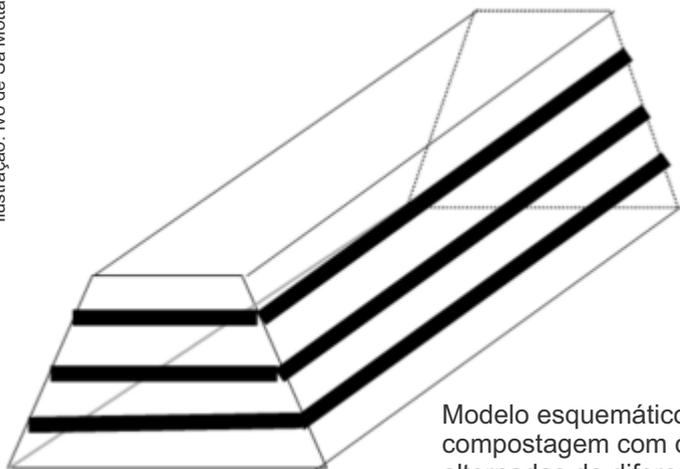
#### Embrapa Agropecuária Oeste

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

Ilustração: Ivo de Sá Motta



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

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

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

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

Fonte: adaptado de Kiehl (1981 e 1985).

## Produção de Mudras de Videira

**1** **O que é.** Sistemas de produção de mudras, a partir do enraizamento de estacas do porta-enxerto e enxertia no ano seguinte (lenhosa ou de inverno, verde ou herbácea).

### 2. Benefícios e/ou vantagens

- Produção de mudras – materiais adequados (copa e porta-enxerto), com boa sanidade e procedência e que se adaptem às condições edafoclimáticas locais.
- Boa produtividade.
- Redução do custo de implantação do parreiral.

### 3. Como utilizar

#### Produção de mudras de videira

Estaquia e enxertia da videira são técnicas de propagação simples e as mais usadas comercialmente para a obtenção de mudras de videira.

O porta-enxerto mais utilizado em nossa região é o IAC 572 'Jales'. Na produção das mudras, as estacas de porta-enxerto devem ser enraizadas nos meses de julho e agosto, no local definitivo ou em sacolas de polietileno, com dimensões de 15 cm x 25 cm. Quando o enraizamento se dá no local definitivo, é imprescindível que haja irrigação. As estacas devem ter de 40 cm a 50 cm de comprimento, realizando-se um corte basal reto logo abaixo do nó e na região superior, em bisel, no entrenó. Após o preparo, as estacas são colocadas nas sacolas de polietileno, com substrato contendo uma parte de terra + 3 partes de composto orgânico, variando de acordo com a fertilidade do solo. As estacas devem ser colocadas nas sacolas, de

forma que fiquem enterradas até 2/3 da profundidade na terra, deixando livre 1/3 para desenvolvimento das raízes. Nas sacolas, eliminar o ar das raízes, deixando as estacas firmes, para obter melhor pegamento dos porta-enxertos. O plantio dos porta-enxertos no campo deve ocorrer 3 meses após o seu enraizamento.

A enxertia no campo pode ser realizada um ano após o enraizamento do porta-enxerto, nos meses de julho e agosto, com material lenhoso (enxertia lenhosa ou de inverno) ou de novembro a dezembro, com material herbáceo (enxertia herbácea, verde ou de verão).

## **Enxertia de inverno ou lenhosa**

A enxertia é realizada pelo método da garfagem e os bacelos devem conter de uma a duas gemas. A cunha deve ser feita utilizando-se um canivete de lâmina fina, bem afiado em apenas um dos lados, de forma que promova um perfeito contato entre os tecidos enxertados. O encaixe do material copa e porta-enxerto deve ser casca com casca em apenas um dos lados. A amarração pode ser feita com barbante de algodão e envolvida com fitas plásticas que permitam a fixação das partes enxertadas e a proteção contra a perda de umidade. Pode ser utilizado, também, o filme de PVC, tendo-se o cuidado de deixar a gema de fora. Recomenda-se realizar duas enxertias em cada porta-enxerto, deixando-se uma ou mais brotações como o dreno, para evitar que haja exsudação de seiva na região enxertada. Eliminar os drenos quando iniciar a brotação dos enxertos. O barbante deve ser retirado após a soldadura do enxerto. Após o pegamento da enxertia, deixar apenas uma planta: a mais vigorosa.

## **Enxertia verde ou herbácea**

Esse tipo de enxertia pode ser usado quando há insucessos na enxertia de inverno ou quando se deseja fazer a substituição da variedade copa. Em parreirais onde é realizada a enxertia verde, a formação das plantas é rápida, acompanhando o desenvolvimento das plantas enxertadas no inverno.



Enxertia de inverno, mostrando o perfeito contato da casca do porta enxerto e da cultivar copa.



Enxertia pronta – amarrão com barbante, envolvida com fita biodegradável



Enxertia de verão com material herbáceo.



Enxertia de verão com material herbáceo, envolvida com fita biodegradável.

Para a realização da enxertia verde, tutorar dois brotos mais vigorosos do porta-enxerto. Cerca de 45 a 60 dias após o início da brotação pode-se fazer a enxertia verde. A copa e o porta-enxerto a serem utilizados devem apresentar o mesmo diâmetro e estágio de desenvolvimento. O processo da enxertia verde é semelhante à enxertia de inverno, sendo normalmente utilizado o método de garfagem em fenda cheia. Cerca de 15 dias após a enxertia observa-se a brotação das gemas, quando há pegamento do enxerto.

## 4. Onde obter mais informações

### Vídeo interessante

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

### Link interessante

[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira\\_2ed/producao.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira_2ed/producao.html)

### Outros

## Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul – AGRAER

- Escritório Regional de Dourados  
Fone: (67) 3423-3561

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

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

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

Na escolha do método de controle deve-se levar em conta que o mandarová tem um número expressivo de inimigos naturais, que devem ser preservados. Recomenda-se para isso o uso de produtos biológicos. O controle do mandarová utilizando o baculovirus (*Baculovirus erinnyis*) é uma alternativa viável, econômica e segura, que pode causar mortalidade de até 100% das lagartas. O baculovirus é um vírus de ocorrência natural, específico, que ataca somente lagartas do mandarová, causando infecção generalizada nas larvas e levando-as à morte.

## 2. Benefícios e/ou vantagens

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

## 3. Como utilizar

O baculovirus pode ser inicialmente obtido adquirindo-se o inóculo de empresas, de outros agricultores ou a partir de aplicações no campo, onde pode ser obtido de lagartas doentes. Para se obter o inóculo a partir da aplicação do 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 lagarta que esteja com sintomas de contaminação por bactérias, ou seja, que estejam escurecidas. A coleta de lagartas em fase inicial da doença também não é recomendada, pois diminui a viabilidade e qualidade do produto.

Após a coleta, as lagartas devem ser lavadas em água corrente e, posteriormente, armazenadas em freezer, inteiras ou esmagadas (maceradas); neste caso, acrescenta-se um pouco de água e, posteriormente, coa-se com auxílio de tecido tipo gaze dobrada várias vezes, a fim de obter uma calda sem restos do inseto. A maceração pode

ser manual ou feita em liquidificador ou processador. Esta calda produzida poderá ser aplicada imediatamente ou armazenada em frascos no freezer, para uso na próxima safra. Recomenda-se dividir a calda em várias dosagens menores correspondente àquela a ser usada futuramente. Quando bem armazenado, o vírus poderá permanecer viável por mais de 3 anos, sem perda de qualidade.

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

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

## 4. Onde obter mais informações

### Links interessantes

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

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

### Outros

#### **Embrapa Agropecuária Oeste**

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

Fone: (67) 3416-9700

Dourados, MS

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

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

Fone: (75) 3312-8048

Cruz das Almas, BA

Foto: Auro Akio Otsubo



Lagartas de mandarová com colorações diferentes.



Material preparado e congelado com *Baculovirus erinnyis*.

Foto: Thaina Sanches



## Piscicultura Familiar

**1 O que é.** A criação racional de peixes. A alimentação pode ser artificial (ração), como também pode ser estimulada através da produção de alimento natural (algas e animais microscópicos), utilizando adubação adequada para não poluir a água. As instalações podem ser de variadas dimensões, com diferentes volumes de água. Os tanques devem ser bem planejados, com estrutura de entrada e saída de água para facilitar o manejo dos peixes e otimizar o uso da área. É possível também utilizar reservatórios de água já existentes (como, por exemplo, para a irrigação ou bebedouro de água) para a criação de peixes, com as devidas adaptações, podendo assim promover a integração entre culturas agropecuárias.

### 2. Benefícios e/ou vantagens

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

### 3. Como utilizar

O sucesso da atividade depende dos seguintes itens:

- Para iniciar a atividade é indispensável conhecer as regulamentações dos órgãos de fiscalização ambientais (exemplo: Imasul), quanto ao uso dos recursos naturais e obtenção das licenças ambientais.

- O tanque para criação 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 (temperatura, chuvas, entre outros) do local de criação.
- Recomenda-se procurar 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

### Links interessantes

<https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura/publicacoes>

<https://www.youtube.com/watch?v=Lgqlu7ZH2C4>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11866/2/00078800.pdf>

[http://www.ceplac.gov.br/restrito/publicacoes/cartilhas/CT\\_03.pdf](http://www.ceplac.gov.br/restrito/publicacoes/cartilhas/CT_03.pdf)

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128301/1/CRIAR-Piscicultura-em-tanques-rede-ed01-2009.pdf>

<https://www.forma-te.com/mediateca/finish/67-ambiente-desenvolvimento-sustentavel/24081-piscicultura-manual-pratico>

### Outros

#### Licenciamento ambiental:

<http://www.imasul.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=&show=5025>

**Assistência técnica:**

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



Foto: Ricardo Borghesi

Tanque escavado.



Foto: Ricardo Borghesi

Canal de abastecimento de água por gravidade.



Foto: Luis Inoue

Tilápia



Foto: Tarcila S. C. Silva

Cachara



Foto: Luis Inoue

Pacu



---

*Agropecuária Oeste*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**



CGPE 12287