

# MANDIOCA

Cultivo da mandioca

© 2004, SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

Coleção SENAR – 93

MANDIOCA

Cultivo da mandioca

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Fundação Arthur Bernardes – FUNARBE

COORDENAÇÃO TÉCNICA

**Antônio do Carmo Neves**

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Extensão Rural  
ACN Consultoria & Projetos Ltda

ELABORADORES

**Jayme de Cerqueira Gomes**

Engenheiro agrônomo  
Mestre em Fitotecnia

**José Raimundo Ferreira Filho**

Engenheiro agrônomo  
Mestre em Fitotecnia

**Pedro Luiz Pires de Mattos**

Engenheiro agrônomo  
Mestre em Fitotecnia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Gomes, Jayme de Cerqueira  
Cultivo da mandioca / Jayme de Cerqueira Gomes, José Raimundo Ferreira  
Filho, Pedro Luiz Pires de Mattos. – 2. ed. Brasília : SENAR, 2010.  
100 p. il. ; 21 cm (Coleção SENAR, ISSN 1676-367x; 93)

ISBN 85-88507-89-7

1. Mandioca - Cultivo. I. Título.

CDU 633.682

IMPRESSO NO BRASIL

# Sumário

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	9
CULTIVO DA MANDIOCA	10
I - ESCOLHER O LOCAL PARA O PLANTIO	11
1 - Selecione o local de plantio	12
2 - Determine a declividade do terreno	12
3 - Construa a curva de nível	15
4 - Faça amostragens do solo para análise	17
II - PREPARAR O LOCAL DO PLANTIO	23
1 - Faça a limpeza da área	24
2 - Realize práticas de conservação do solo	28
3 - Are o solo	29
4 - Faça calagem	30
5 - Gradeie o terreno	31
III - ESCOLHER AS VARIEDADES	33
1 - Conheça as variedades	34
2 - Defina a finalidade do cultivo	35
IV - OBTER AS RAMAS	37
1 - Vistorie o mandiocal para obtenção de ramas	38
2 - Colha as ramas podando o mandiocal	39
V - CONSERVAR AS RAMAS	43
1 - Conserve à sombra de árvores	44
2 - Conserve a céu aberto	47

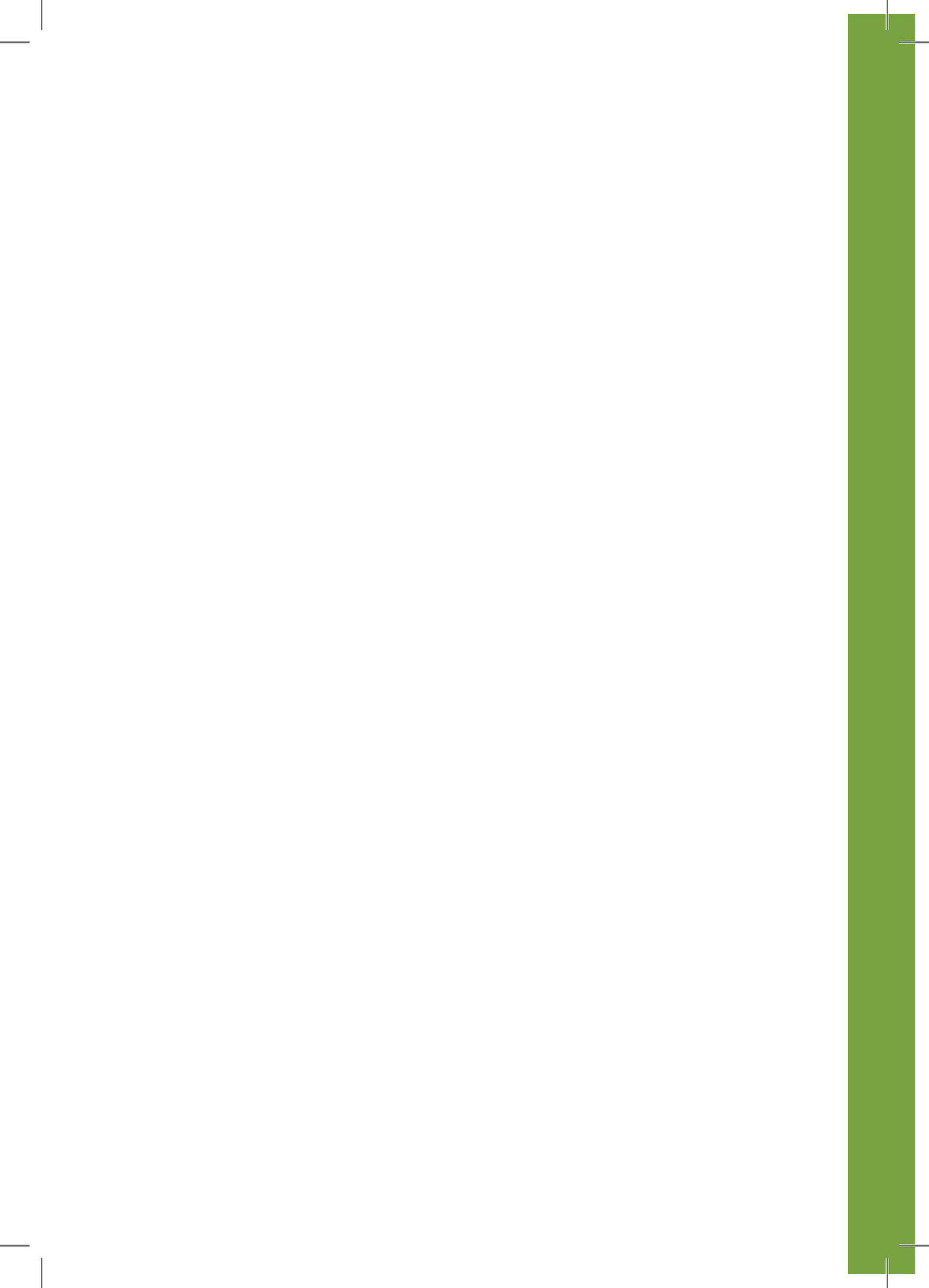
<b>VI - DEFINIR O ESPAÇAMENTO</b>	<b>51</b>
1 - Escolha o espaçamento	52
2 - Calcule a quantidade de ramas	53
<b>VII - PREPARAR PARA O PLANTIO</b>	<b>55</b>
1 - Abra as covas	56
2 - Adube de acordo com a análise química do solo	57
<b>VIII - EFETUAR O PLANTIO</b>	<b>61</b>
1 - Pegue as ramas	63
2 - Coloque as ramas próximas ao equipamento	63
3 - Ligue o equipamento	64
4 - Pegue uma rama	64
5 - Corte a rama	65
6 - Selecione as manivas	65
7 - Coloque num saco	66
8 - Feche o saco	66
9 - Leve para o local de plantio	67
10 - Distribua nas covas	67
11 - Cubra as manivas com terra	67
<b>IX - FAZER OS TRATOS CULTURAIS</b>	<b>69</b>
1 - Faça o controle das plantas daninhas	70
2 - Faça a amontoa	75
3 - Faça a adubação em cobertura	75
<b>X - FAZER O CONTROLE DAS DOENÇAS</b>	<b>77</b>
1 - Controle a podridão radicular	78
2 - Controle a bacteriose	79
3 - Controle a antracnose	80
4 - Controle o superbrotamento	81

**XI - FAZER O CONTROLE DAS PRAGAS 83**

- 1 - Faça o controle do mandarová 84
- 2 - Faça o controle do ácaro 86
- 3 - Faça o controle do percevejo de renda 87
- 4 - Faça o controle da mosca-branca 88
- 5 - Faça o controle da broca do caule 89

**XII - FAZER A COLHEITA 91**

- 1 - Determine o ponto de colheita 92
- 2 - Colha a mandioca 93
- 3 - Transporte para o beneficiamento 98



# Apresentação

Os produtores rurais brasileiros mostram diariamente sua competência na produção de alimentos e na preservação ambiental. Com a eficiência da nossa agropecuária, o Brasil colhe sucessivos bons resultados na economia. O setor é responsável por um terço do Produto Interno Bruto (PIB), um terço dos empregos gerados no país e por um terço das receitas das nossas exportações.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) contribui para a pujança do campo brasileiro. Nossos cursos de Formação Profissional e Promoção Social, voltados para 300 ocupações do campo, aperfeiçoam conhecimentos, habilidades e atitudes de homens e mulheres do Brasil rural.

As cartilhas da coleção SENAR são o complemento fundamental para fixação da aprendizagem construída nesses processos e representam fonte permanente de consulta e referência. São elaboradas pensando exclusivamente em você, que trabalha no campo. Seu conteúdo, fotos e ilustrações traduzem todo o conhecimento acadêmico e prático em soluções para os desafios que enfrenta diariamente na lida do campo.

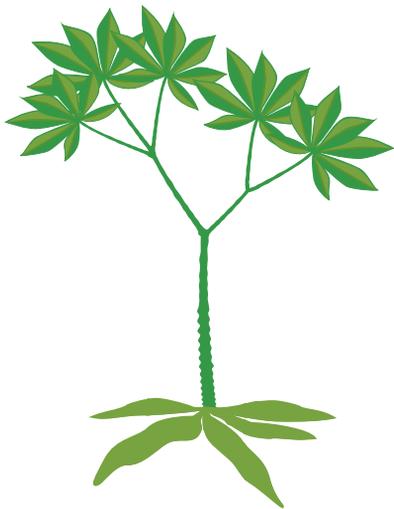
Desde que foi criado, o SENAR vem mobilizando esforços e reunindo experiências para oferecer serviços educacionais de qualidade. Capacitamos quem trabalha na produção rural para que alcance cada vez maior eficiência, gerenciando com competência suas atividades, com tecnologia adequada, segurança e respeito ao meio ambiente.

Desejamos que sua participação neste treinamento e o conteúdo desta cartilha possam contribuir para o seu desenvolvimento social, profissional e humano!

Ótima aprendizagem.

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

– [www.senar.org.br](http://www.senar.org.br) –



# Introdução

Esta cartilha, de maneira simples e ilustrada, trata de forma detalhada de todas as operações necessárias para o cultivo da mandioca, fornecendo as informações técnicas para a execução das operações no momento preciso.

Contém informações sobre os procedimentos necessários para escolher e preparar o local para o plantio, escolher as variedades, obter as ramas, conservar as ramas, definir o espaçamento, preparar para o plantio, efetuar o plantio, fazer os tratos culturais, controlar as doenças e pragas e fazer a colheita.

Trata, também, das precauções relativas à preservação da saúde e segurança do trabalhador, e ainda informa sobre aspectos de preservação do meio ambiente e assuntos que possam interferir na melhoria da qualidade e produtividade.

# Cultivo da mandioca

A cultura da mandioca tem elevada importância social porque é a principal fonte de energia para mais de 700 milhões de pessoas no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento. A área cultivada com mandioca no mundo tropical e subtropical é de aproximadamente 16 milhões de hectares.

O Brasil, com aproximadamente dois milhões de hectares cultivados, é o segundo maior produtor mundial de mandioca, com uma produção média nos últimos 10 anos em torno de 22 milhões de toneladas de raízes frescas. A Região Nordeste caracteriza-se pelo policultivo (mistura da mandioca com diversas espécies, principalmente feijões e milho). Esta região é responsável por 46% da produção de raízes no Brasil.

Entre os Estados, destacam-se o do Pará, Paraná e Bahia como os maiores produtores. No entanto, são os Estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul os que detêm as maiores produtividades, com média superior a 20 toneladas de raízes por hectare.





## Escolher o local para o plantio

I

# 1 - Selecione o local de plantio

A mandioca, por ser um cultivo cujo principal produto são as raízes, necessita de solos profundos, sendo ideais os arenosos ou de textura média, pois facilitam o crescimento das raízes, pela boa drenagem e facilidade da colheita.

Os solos arenosos são os mais apropriados, pois facilitam a passagem da água, as raízes engrossam e se gasta menos com a colheita. Evite plantar em terrenos com muito barro.

Os solos argilosos, são indesejáveis, por serem mais compactados, dificultam o crescimento das raízes e apresentam um maior risco de encharcamento, provocando o apodrecimento das raízes, além de uma maior dificuldade na colheita.

## 2 - Determine a declividade do terreno

Com relação à topografia, em plantios mecanizados, deve-se buscar os terrenos planos ou levemente ondulados, com uma declividade de até 5%. Nos cultivos não mecanizados a declividade pode ir até 10%. Em ambos os casos deve-se utilizar práticas conservacionistas, para evitar perdas de solo e água por erosão.

## 2.1 - Reúna o material

- Papel
- Enxada
- Caneta
- Estacas
- Nível

## 2.2 - Coloque uma estaca na extremidade mais alta do nível

O suporte do nível deve estar no sentido da declividade.



## 2.3 - Coloque a outra estaca na extremidade mais baixa do nível



## 2.4 - Levante a régua até obter o nível



## 2.5 - Meça a diferença de nível entre as duas extremidades

## 2.6 - Anote o valor da diferença

Exemplo: 20 cm.



## 2.7 - Repita este procedimento até a parte mais baixa do terreno

Exemplo:

1° valor = 20cm	6° valor = 18cm	11° valor = 8cm	16° valor = 3cm
2° valor = 10cm	7° valor = 13cm	12° valor = 6cm	17° valor = 0cm
3° valor = 15cm	8° valor = 12cm	13° valor = 10cm	18° valor = 9cm
4° valor = 12cm	9° valor = 5cm	14° valor = 20cm	19° valor = 8cm
5° valor = 10cm	10° valor = 4cm	15° valor = 18cm	20° valor = 5cm

## 2.8 - Calcule a distância do primeiro ao vigésimo ponto marcado

Basta multiplicar a largura do trapézio pelo número de medições:

Distância = largura do trapézio x nº medições

$$D = 3m \times 20 = 60m$$

## 2.9 - Calcule o desnível total

Basta somar todos os desníveis.

**Ex:**  $20+10+15+12+10 \dots = 2,06\text{m}$

## 2.10 - Calcule a declividade do terreno

Basta fazer uma regra de três:

60m — 100%

2,06m — X%

X = 3,4% de declividade

### Atenção:

Qualquer que seja a declividade do terreno, não se deve plantar ladeira abaixo ou morro abaixo.

## 3 - Construa a curva de nível

### Atenção:

Para determinar o número de curvas de nível necessárias, bem como a distância entre elas, deve-se consultar um engenheiro agrônomo.

### 3.1 - Marque o primeiro ponto



### 3.2 - Marque o segundo ponto verificando o nível



### 3.3 - Repita os passos até chegar no final do terreno



### 3.4 - Faça as curvas de nível



As curvas de nível, dependendo do terreno, podem ser feitas manualmente ou com auxílio de tratores acoplados com arados ou grades terraceadoras.

## 4 - Faça amostragens do solo para análise

A análise do solo é uma prática usada para avaliar o nível de fertilidade da área amostrada. Estima a quantidade de nutrientes disponíveis para a planta.

É importante que a amostragem do solo seja corretamente executada e que represente realmente a área escolhida.

## 4.1 - Divida a propriedade em glebas homogêneas

Cada parte do terreno a ser amostrada deve ser uniforme quanto à cor, topografia, textura, e ao uso anterior de adubo químico e/ou orgânico e calcário.

## 4.2 - Marque os pontos para retirada das amostras

As amostras devem ser recolhidas em cada gleba separadamente. Cada área a ser amostrada deve ser percorrida em forma de ziguezague para se marcar de 15 a 20 pontos diferentes.

## 4.3 - Retire as amostras

As amostras de solo devem ser colhidas a uma profundidade média de 20 centímetros.

### Atenção:

As amostras devem ser tiradas com muito cuidado, para que sejam representativas da área escolhida.

#### 4.3.1 - Reúna o material

- Trado
- Balde
- Formulário
- Recipiente de amostragem

#### 4.3.2 - Coloque o trado no solo no primeiro ponto escolhido



#### 4.3.3 - Gire até alcançar a profundidade recomendada

#### 4.3.4 - Retire a amostra



#### 4.3.5 - Coloque no recipiente

#### 4.3.6 - Repita os passos nos outros pontos

### 4.3.7 - Misture as amostras recolhidas

A amostra composta é obtida pela mistura das amostras coletadas nos pontos marcados na gleba (amostras simples).



### 4.3.8 - Coloque a amostra composta em um recipiente adequado



### 4.3.9 - Amarre o saco



### 4.3.10 - Coloque na caixa



### 4.3.11 - Feche a caixa



## 4.4 - Preencha o formulário de acompanhamento



## 4.5 - Envie para o laboratório







## Preparar o local do plantio



# 1 - Faça a limpeza da área

Na eliminação da cobertura vegetal, se for necessário desmatamento e destoca, quando feitos mecanicamente, deve-se ter o cuidado de evitar a movimentação da camada superficial do solo.

No caso do desmatamento e destoca manual, evidentemente tratando-se de áreas para pequenos plantios, podem-se executar tais operações parcialmente, fazendo-se o plantio “no toco”.

## Alerta ecológico:

Só faça a queima se não tiver outro jeito. Neste caso, faça coivaras e queime ao entardecer. Trator com lâmina nunca deve ser utilizado.

## 1.1 - Roce o terreno



## 1.2 - Amontoe a cobertura vegetal



## 1.3 - Retire a cobertura vegetal

### 1.3.1 - Leve a carreta ao local dos montes



### 1.3.2 - Carregue a cobertura vegetal na carreta



### 1.3.3 - Feche a lateral da carreta



### 1.3.4 - Encha a carreta com auxilio de um rastelo



### 1.3.5 - Transporte a cobertura até o local de descarga



### 1.3.6 - Abra a lateral da carreta



### 1.3.7 - Descarregue a cobertura



1.4 - Repita os passos até a limpeza total do terreno

## 2 - Realize práticas de conservação do solo

Dois aspectos importantes devem ser considerados na conservação do solo.

1) É uma cultura altamente erosiva: em áreas inclinadas, deve-se adotar a construção de curvas de nível e o preparo do solo também deve ser em nível; fazer consorciação com outras culturas menos expositivas, cultivos em faixas, enleiramento em nível dos restos de cultura, uso de cobertura morta e capinas em ruas alternadas.

2) É uma cultura esgotante do solo: recomenda-se o semeio de leguminosas para incorporação ao solo e proceder à rotação da mandioca com outras culturas.

# 3 - Are o solo

De uma maneira geral, o preparo do solo visa melhorar as suas condições físicas para a brotação das manivas, para o crescimento das raízes e facilitar a colheita. O adequado preparo do solo permite o uso mais eficiente dos corretivos, dos fertilizantes e de outras práticas agrônômicas.



Os seguintes cuidados são recomendados quando do preparo do solo:

- a)** Alternar o tipo de implemento e a profundidade de trabalho;
- b)** Revolver o solo o mínimo possível;
- c)** Trabalhar o solo nem muito úmido nem muito seco.

As operações de preparo do solo devem ser as mínimas possíveis, apenas o suficiente para a instalação da cultura e para o bom desenvolvimento do sistema radicular, e sempre executadas seguindo as curvas de nível do terreno.

### Atenção:

A aração ou tombamento da terra e gradagem deve ser feito para deixar o terreno bem arejado, facilitando o crescimento das raízes e também a colheita.

## 4 - Faça calagem



A cultura da mandioca é tolerante à acidez dos solos. As doses recomendadas dependem dos resultados da análise química do solo e não devem ultrapassar duas toneladas de calcário por hectare. A aplicação do calcário deve ser feita a lanço, em qualquer época do ano, com uma antecedência mínima de 30 a 60 dias antes do plantio

## Atenção:

A correção do solo deve ser feita com base na análise química do solo.

# 5 - Gradeie o terreno







## Escolher as variedades



# 1 - Conheça as variedades

A cultura da mandioca apresenta uma ampla variabilidade representada pelo grande número de variedades no Brasil.



Diversidade genética em mandiocas

A mandioca adapta-se às mais diferentes condições de clima e solo, porém apresenta alta interação do genótipo com o ambiente, ou seja, uma mesma variedade dificilmente se comporta de forma semelhante em todos os locais, devido às pragas e doenças existentes em determinados ambientes, e as diferenças climáticas que ocorrem no Brasil.

## Atenção:

Antes de efetuar o plantio, veja qual variedade é melhor para plantar.

## 2 - Defina a finalidade do cultivo

A utilização da mandioca depende da região do cultivo, podendo ser usada, tanto na alimentação humana como na animal sob as formas de farinhas, amidos, cozidas, raspas, bastando para isto que as variedades apresentem características específicas.

Para as indústrias de farinhas e de amido, são usadas variedades com alto teor de amido nas raízes, polpa branca, córtex e películas claras, ausência de cintas nas raízes, destaque fácil da película, raízes grossas e bem conformadas.

Para a alimentação animal, as variedades devem apresentar alto rendimento de raízes e parte aérea, com boa retenção foliar e alto teor de proteína nas folhas, além de um teor mínimo de HCN – ácido cianídrico – nas raízes, abaixo de 50ppm ou 50mg/kg de raiz fresca. Considerar também outras características fundamentais para aceitação no mercado: tempo de cozimento, palatabilidade e ausência de fibras na massa cozida, resistência à deterioração pós-colheita, fácil descascamento das raízes, raízes curtas e bem conformadas.

Na Região Norte e parte do Nordeste, é comum a preferência por farinhas originárias de raízes com polpa de coloração amarela ou creme.

### Variedades de mandioca recomendadas para diferentes Regiões do Brasil

Regiões	UF	Variedades	Instituições
Norte	AM	BRS Purus, Zoiudinha, Mãe Joana, Amazonas, Embrapa-8	CPAA/Manaus
	PA	Flor de Boi, Chapéu de Sol, Tapioqueira	CPATU/Belém
Nordeste	BA	Jussara, Valença, Caetité, Catulina, Maragogipe, Manteiga, Bibiana, Crioula, Saracura, Casca Roxa, Mestiça, Paraguai, Salamandra, Tianguá, Ubajara, Aipim Brasil, Cidade Rica, Cigana, Alagoana, Corrente, Olho Roxo, Platina	CNPMF / BA
	CE	Rosa, Amansa Burro, Jaburú, Bujá Preta, Tianguá, Ibiapaba, Ubajara	CNPMF / BA
	SE	Kiris, Aramaris, Caravelas	CNPMF/ BA
Centro-Oeste	DF	IAC-12 828, EAB-653, EAB-670, EAB-675	CPAC/DF
Sudeste	MG	Sonora, IAC-24.2, IAC 352-6, IAC 352-7, IAC 12.829, IAC-127, EAB-653, Mantiqueira	CPAC/DF
	SP	IAC-12.829, IAC-576.70, IAC-24.2, IAC-14-18, IAC-352-7, IAC-59-210, Branca de Santa Catarina, Mico, Fibra	IAC/SP
Sul	PR	Fibra, Espeto, Olho Junto, Fécula Branca, Mico, IAC-13, IAC-14, Branca de Santa Catarina	AGRICULTORES
	SC	Mico, Mandim, Branca Machado, Branca de Santa Catarina	EPAGRI/SC
	RS	Taquari, Aipim Gigante	FEPEGRO/RS

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura, Circular Técnica 49.

#### Atenção:

A variedade de mandioca a ser cultivada deve ser a mais apropriada à finalidade do cultivo e que mais se adapte às condições de solo e clima da região.



## Obter as ramas

IV

Em todo cultivo que se propaga vegetativamente, o bom estado das estacas é fundamental para se obter uma lavoura uniforme com alta produção. Deve-se escolher ramas recém-colhidas provenientes de culturas sadias e plantas vigorosas com 10 a 14 meses de idade.

# 1 - Vistorie o mandiocal para obtenção de ramas

Na seleção do material para plantio, deve-se observar determinados aspectos, tanto de origem agrônômica como fitossanitária. Entre os aspectos agrônômicos, está a escolha da variedade, idade das plantas matrizes, parte adequada da planta, relação diâmetro maniva/medula e viabilidade das gemas.

Com relação aos aspectos fitossanitários, sabe-se que, além do material apresentar boa qualidade fisiológica, deve estar livre de pragas e doenças. As hastes com sintomas da ocorrência de pragas ou doenças devem ser eliminadas.



## Atenção:

Para retirar as ramas para os novos plantios deve ser escolhida a melhor parte do mandiocal.

## 2 - Colha as ramas podando o mandiocal

A poda nem sempre é recomendada para a cultura da mandioca, uma vez que tem apresentado mais efeitos negativos que positivos.

Entretanto, a poda é justificável quando se necessita de material para novos plantios. Nesse caso, a poda deve ser feita no início do período chuvoso, a uma altura de 10 a 20 cm da superfície do solo e em plantas com 10 a 12 meses de idade. Mandiocaais que foram submetidos à poda, devem aguardar de 4 a 6 meses de nova vegetação, para que as raízes sejam colhidas.

### 2.1 - Corte a rama



#### Atenção:

Durante a retirada das ramas, escolha aquelas que estejam maduras e sadias.

## 2.2 - Descarte as extremidades



## 2.3 - Repita os passos até obter a quantidade de ramas



## 2.4 - Transporte as ramas para o local de plantio







## Conservar as ramas

V

A não coincidência entre os períodos de colheita e de plantio e o regime de chuvas muitas vezes dificulta a utilização de ramas recém-colhidas e, em muitas situações, há necessidade de armazenagem.

A armazenagem das ramas, quando necessária, deve ser feita em um local arejado, podendo ser efetuada na lavoura ou ao abrigo de árvores.

# 1 - Conserve à sombra de árvores

## 1.1 - Amarre as ramas



## 1.2 - Capine o local



### 1.3 - Afofe a terra com a enxada



### 1.4 - Coloque as ramas em pé



## 1.5 - Junte a terra nas ramas



## 1.6 - Molhe a terra



## 1.7 - Deixe no local até o plantio



## 2 - Conserve a céu aberto

### 2.1 - Amarre as ramas



### 2.2 - Afofe o terreno com enxada



## 2.3 - Coloque as ramas em pé



## 2.4 - Chegue terra às ramas



2.5 - Cubra as ramas  
com o capim seco



2.6 - Amarre o capim  
nas ramas



2.7 - Molhe a terra em  
volta







## Definir o espaçamento

VI

# 1 - Escolha o espaçamento

Para estabelecer um espaçamento ideal para a cultura da mandioca, deve-se considerar vários fatores, dentre os quais se destacam os seguintes:

**Fertilidade do solo** – a mandioca geralmente é cultivada em solos de baixa fertilidade e, nessas condições, o espaçamento deve ser mais reduzido, proporcionando uma maior população de plantas, compensando com um maior número de plantas, a menor produção por planta (poucas raízes, raízes menos desenvolvidas).

Nos solos férteis, recomenda-se um espaçamento mais amplo, pois as plantas apresentam-se mais desenvolvidas e necessitam de uma maior área de exploração.

Portanto, em solos de baixa fertilidade usar espaçamentos que variam de 0,80m a 1,00m entre fileiras e de 0,60m a 0,80m dentro da fileira, enquanto que nos solos férteis ou fertilizados usar espaçamento de 1,00m entre fileiras e 0,80m a 1,00m dentro da fileira.

**Práticas culturais** – o espaçamento sofre variações de acordo com o tipo de prática que será utilizada. Em grandes áreas, onde as capinas geralmente são mecanizadas, o espaçamento deve permitir a livre movimentação dos equipamentos sem danificar as plantas.

Nas pequenas lavouras, onde as capinas são executadas com o auxílio da enxada, podem ser estabelecidos espaçamentos mais reduzidos.

**Cultivar utilizada** – o hábito de crescimento (porte alto ou baixo, sem ramificação ou ramificada) da cultivar de mandioca utilizada influencia o espaçamento. As variedades de porte elevado e as que apresentam intensa ramificação necessitam de um espaçamento maior do que as de porte baixo e aquelas sem ramificação.

**Finalidade da exploração** – usar espaçamentos menores nas lavouras destinadas à produção de raízes para o consumo humano, enquanto que nos cultivos destinados à produção de raízes para as indústrias de transformação, usar espaçamentos maiores para proporcionar um maior desenvolvimento das raízes.

Quando o objetivo principal for a produção de hastes e folhas para uso forrageiro, os espaçamentos devem ser reduzidos, podendo chegar até 0,50m entre plantas e 0,50m dentro das filas.

#### Atenção:

O plantio deve ser feito em linha (arruado) e as manivas devem ser colocadas na cova com a gema ou olho sempre no mesmo sentido. As terras mais fortes e as variedades mais esgalhadas exigem maior espaço.

## 2 - Calcule a quantidade de ramas

A mandioca tem uma taxa de multiplicação muito baixa (1 : 5), ou seja, em média cada planta matriz produz manivas para o plantio de cinco outras plantas. Assim sendo, um hectare de mandioca com aproximadamente 12 meses de idade fornece manivas para o plantio de 5 hectares.

Para o plantio de 1 hectare, são necessários 5m<sup>3</sup> de ramas.

Um metro cúbico de ramas pesa entre 150 e 200kg e fornece 2.500 a 3.000 manivas com 20cm de comprimento.





## Preparar para o plantio

VII

# 1 - Abra as covas

As covas devem ser preparadas considerando as características do solo. Em solos leves (mais ou menos arenoso) e de fácil drenagem, as covas devem ser abertas com aproximadamente 10cm de profundidade, pois covas mais profundas dificultam a colheita e, conseqüentemente, aumentam os custos de produção.

Nos solos mais pesados (argilosos) e com dificuldade de infiltração da água, recomenda-se fazer covas altas ou matumbos, o que consiste na elevação do nível do solo a uma altura aproximada de 40cm, para que haja uma maior exposição do solo, o que permite que o excesso de água drene entre elas, evitando o apodrecimento das raízes, além de facilitar a colheita.



## 2 - Adube de acordo com a análise química do solo

A adubação correta faz aumentar a produção. Investir em adubação sem conhecer a fertilidade do solo é um erro econômico, porque as quantidades de adubo recomendadas podem variar entre regiões e glebas.

### Atenção:

O tipo, a época e o modo de aplicação dos adubos são importantes.

### 2.1 - Adube com adubo orgânico

A mandioca é uma planta que responde muito bem à adubação orgânica.

Os adubos orgânicos, além de aumentarem consideravelmente a produção de raízes pelo fornecimento de nitrogênio e outros nutrientes, melhoram as características físicas, químicas e biológicas do solo.

Vários materiais de origem orgânica são usados na adubação da mandioca, por exemplo: esterco, tortas, compostos orgânicos, restos de culturas. Quando bem curtidos, devem ser aplicados a lanço em toda a área, na cova ou no sulco por ocasião do plantio.

### 2.1.1 - Coloque o adubo orgânico no recipiente



### 2.1.2 - Distribua o adubo nas covas



### 2.1.3 - Misture o adubo nas covas



## 2.2 - Adube com adubo químico

Os adubos químicos, principalmente os fosfatados, têm sido indispensáveis para a maioria dos solos cultivados com mandioca, sendo os efeitos mais marcantes quando na presença do nitrogênio e do potássio.

## Atenção:

1 - Antes de efetuar a compra do fertilizante deve-se verificar as fontes disponíveis no mercado, e calcular o custo por quilo dos nutrientes.

2 - As doses de adubos variam de acordo com os resultados das análises química do solo. Os níveis máximos recomendados são respectivamente, 40, 80 e 60 quilos de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$  por hectare.

Dentre as fontes disponíveis no comércio, as mais comuns são: fontes de nitrogênio (uréia e sulfato de amônio); fontes de fósforo (superfosfato simples e superfosfato triplo); fontes de potássio (cloreto de potássio e sulfato de potássio).

### 2.2.1 - Coloque o adubo químico num recipiente



### 2.2.2 - Coloque o adubo na cova

Os adubos fosfatados são aplicados no sulco ou na cova por ocasião do plantio.



### 2.2.3 - Cubra o adubo com um pouco de terra

#### Atenção:

A cobertura do adubo é para evitar o contato direto com a maniva.



## 2.3 - Faça a adubação em cobertura

Os adubos nitrogenados devem ser aplicados em cobertura 30 a 60 dias após a brotação das plantas, desde que o solo apresente umidade suficiente.

Os adubos potássicos, podem ser aplicados em mistura com o fosfatado. Em casos de solos extremamente arenosos, devem ser aplicados em cobertura juntamente com o nitrogenado.





## Efetuar o plantio

VIII

Os sistemas de plantio variam de acordo com o tipo de solo, tamanho da lavoura, finalidade do cultivo, disponibilidade de máquinas, equipamentos, mão-de-obra e recursos financeiros.

O melhor sistema consiste em fazê-lo em sulcos de 10cm de profundidade, em solo arado e gradeado, com as manivas colocadas horizontalmente, depois cobertas totalmente com a terra. Nas pequenas lavouras é recomendável o plantio em cova rasa (buraco feito a enxada em solo arado e gradeado); ou, ainda, fazer o plantio em covetas (montículos de terra afogados a enxada). Em solos muito úmidos, recomenda-se plantar em camalhões e leirões.

Na seleção das ramas para a obtenção das manivas, é importante verificar o teor de umidade das hastes, e se estão sadias, fazendo algumas picadas de leve com o facão e observando se o látex sai rápido da rama e se o miolo (medula) está úmido.



As ramas podem ser cortadas com o auxílio de um facão ou utilizando uma serra circular, de modo que o corte forme um ângulo reto em relação à haste.



É importante que durante o preparo do material sejam evitados os cortes em bisel, bem como, as lascaduras.

As manivas-sementes devem ter tamanho aproximado de 20cm, contendo 5 a 7 gemas e diâmetro com cerca de 2,5cm.

Após o preparo, as manivas devem ser transportadas com muito cuidado para o local de plantio para evitar danos às gemas.

# 1 - Pegue as ramas



# 2 - Coloque as ramas próximas ao equipamento



### 3 - Ligue o equipamento



### 4 - Pegue uma rama



## 5 - Corte a rama



## 6 - Seleccione as manivas



## 7 - Coloque num saco



## 8 - Feche o saco



## 9 - Leve para o local de plantio



## 10 - Distribua nas covas

### Atenção:

As manivas, após rigorosa seleção, devem ser distribuídas nas covas ou sulco, com as gêmas (olhos), orientadas no mesmo sentido.



## 11 - Cubra as manivas com terra

Após a distribuição das manivas, coloca-se uma camada de terra sobre as mesmas, pressionando para que haja uma maior aderência entre as manivas e o solo.







## Fazer os tratos culturais

**IX**

Os tratos culturais criam condições para que a cultura se estabeleça o mais rápido possível, propiciando maior produtividade e melhor qualidade do produto colhido.

# 1 - Faça o controle das plantas daninhas

As plantas daninhas concorrem com a cultura da mandioca por água, luz e nutrientes, diminuindo a sua produtividade. O mato interfere na lavoura de mandioca, e, dependendo do tempo de convivência, a produção reduz em até 90%.

Em condições normais, a mandioca é sensível à competição do mato, principalmente nos primeiros quatro a cinco meses do ciclo. Portanto, nos 100 primeiros dias do ciclo, a lavoura deve estar livre da concorrência do mato.

O número de capinas e roçadas em uma lavoura de mandioca depende de uma série de fatores: ciclo da planta, fertilidade do solo, incidência de chuvas, tempo gasto pela cultura para cobrir o solo.

## 1.1 - Use o método mecânico

Eliminação do mato através do arranquio manual, capina com enxada e a roçada.



## 1.2 - Use o método químico

Produtos químicos, denominados herbicidas, são usados para controle do mato.

### 1.2.1 - Coloque os equipamentos de proteção individual (EPI)



### 1.2.2 - Reúna o material

- Pulverizador costal
- Herbicida
- Medidor
- Água



### 1.2.3 - Abra a tampa do depósito do pulverizador



### 1.2.4 - Coloque água no pulverizador costal



### 1.2.5 - Abra o recipiente com o herbicida



### 1.2.6 - Coloque em um medidor

#### Atenção:

O rótulo do produto deve ser lido com atenção para saber a medida que deve ser usada.



### 1.2.7 - Despeje no pulverizador



### 1.2.8 - Feche a tampa do pulverizador



### 1.2.9 - Pulverize a área do plantio



## 1.3 - Use o controle integrado

A combinação de todos os métodos disponíveis para a maximização de resultados chama-se controle integrado.

### Atenção:

Principalmente nos 100 primeiros dias de vida, a mandioca deve ficar livre de mato.

## 2 - Faça a amontoa

A amontoa consiste em, durante as capinas realizadas, chegar terra para junto das plantas manualmente, com o auxílio da enxada. Essa operação também pode ser realizada durante o repasse com enxada, quando a capina é realizada com o cultivador tracionado mecanicamente ou por animal.

## 3 - Faça a adubação em cobertura

Quando a análise química do solo indicar a necessidade do uso de adubos nitrogenados, a distribuição dos adubos que contêm esses nutrientes deve ser efetuada entre 30 a 60 dias após a brotação das plantas, desde que o solo se encontre com umidade suficiente.







## Fazer o controle das doenças

X

Entre as doenças que ocorrem na cultura da mandioca no Brasil, destacam-se como mais importantes, por provocarem enormes prejuízos, a podridão das raízes, a bacteriose, o superbrotamento, a antracnose e as viroses. Na Região Nordeste, as doenças que mais limitam a obtenção de uma boa produtividade da mandioca são a podridão das raízes, bacteriose e antracnose.

# 1 - Controle a podridão radicular

Essa doença ocorre com maior frequência na Região Nordeste e tem provocado sérios prejuízos aos produtores de mandioca, sobretudo em lavouras implantadas em solos sujeitos a encharcamentos, compactados e de tendência à acidez. Nas lavouras onde a doença ocorre, a redução da produção é, em média, de 30%, podendo haver casos de perda total.

## 1.1 - Conheça os sintomas



Normalmente, aparecem na cultura da mandioca dois tipos de podridão das raízes.

O apodrecimento mole das raízes é o tipo mais comum, cujas características são a decomposição das raízes, formando uma massa úmida de coloração acinzentada, e um cheiro muito forte. A planta atacada pela podridão das raízes, normalmente, murcha e, em pouco tempo, morre.

Outro tipo é a podridão seca das raízes, ocasionado pelo ataque da doença no colo da planta, junto ao solo. A doença pode se manifestar em qualquer fase do desenvolvimento da planta.

## 1.2 - Controle a podridão das raízes

Como medida de controle, recomenda-se utilizar variedades mais tolerantes. As variedades Kiriris e Aramaris são indicadas para o semi-árido do Estado de Sergipe e tabuleiros costeiros. Outras, como Osso Duro, Cedinha e Bibiana poderão ser indicadas para as demais áreas onde ocorre a podridão no Nordeste.

Em áreas onde ocorrem problemas de encharcamento, é necessário conduzir uma boa drenagem e, se possível, o plantio deve ser feito no sistema de camalhões e leirões (covas altas ou matumbos).

Algumas práticas, como: seleção de plantas matrizes, rotação de culturas, sobretudo o milho ou feijão de corda, e aplicação de calcário em áreas de solo muito ácido, são medidas que reduzem em muito a podridão de raízes.

## 2 - Controle a bacteriose

A bacteriose ou murcha bacteriana é uma das doenças de maior importância na cultura da mandioca nas regiões mais frias e situadas em altitudes mais elevadas. Estima-se que a ocorrência da doença chega a reduzir em 80% a produção de raízes, principalmente se a variedade for susceptível.

## 2.1 - Conheça os sintomas

Os sintomas se caracterizam por manchas angulares, queima das folhas, murcha das plantas, presença de goma leitosa na planta atacada, morte dos ponteiros e, finalmente, a morte total da planta afetada.

## 2.2 - Controle a bacteriose

A medida mais eficiente de controle é através da utilização de variedades tolerantes. No Brasil, as mais conhecidas são Fibra, Fitinha, Fécula Branca, Branca de Santa Catarina, Mico, Espeto, Olho Junto, IAC 12, IAC 13, IAC 14 e IAC 15.

# 3 - Controle a antracnose

Doença importante na Região Nordeste, sobretudo em áreas onde ocorre umidade acima de 90% e chuvas com grande intensidade. O nível de severidade do ataque é maior quando a amplitude de temperatura varia entre 18 a 23° C. Em lavouras implantadas com variedades susceptíveis e em condições ambientais favoráveis, a perda na produção de raízes situa-se em torno de 30%.

## 3.1 - Conheça os sintomas

Os sintomas mais visíveis em uma planta atacada, são o aparecimento de feridas profundas na rama principal e manchas de coloração parda no contorno da folha. Em caso de ataque severo, a antracnose pode provocar a morte da rama principal, de cima para baixo.

## 3.2 - Controle a antracnose

As recomendações de controle são direcionadas para o uso de variedades tolerantes, associadas à aplicação de práticas culturais, destacando-se uma boa seleção do material de plantio e poda da parte afetada. Em áreas de ocorrência freqüente, sugere-se o tratamento químico das manivas antes do plantio, com produtos a base de sulfato de cobre na proporção de 150g/100 litros de água.

# 4 - Controle o superbrotamento

Apesar da sua ocorrência ser registrada em quase todas as regiões produtoras, sua importância econômica está restrita à microrregião da Serra da Ibiapaba, no Estado do Ceará, e em algumas lavouras isoladas no agreste baiano. Em condições favoráveis de desenvolvimento a doença chega a causar redução de 30% na produção de raízes e prejudica diretamente a obtenção de material propagativo para multiplicação.

## 4.1 - Conheça os sintomas

A doença caracteriza-se por emitir muitas hastes a partir de uma gema. Em plantas severamente atacadas, pode ocorrer o raquitismo e amarelecimento generalizado.

## 4.2 - Controle o superbrotamento

O controle é feito adotando-se medidas preventivas, realizando uma rigorosa seleção de ramas antes do plantio, para evitar a introdução de material propagativo doente. No entanto, a medida mais eficiente é o uso de variedades resistentes. No Brasil, as variedades EMBRAPA 54, EMBRAPA 55, EMBRAPA 56 e EMBRAPA 57, são, até o momento, tidas como as mais resistentes.



## Fazer o controle das pragas

XI

Na cultura da mandioca, a exemplo de outras culturas, à medida que aumenta o nível tecnológico e sua extensão territorial tem-se, normalmente, um aumento de problemas com insetos. As pragas que ocorrem mais comumente na cultura da mandioca são: mandarová, ácaros, percevejo de renda, mosca-branca e broca-do-caule.

# 1 - Faça o controle do mandarová

O mandarová da mandioca – *Erinnyis ello* – é uma praga de importância para a cultura. As lagartas, segundo o estágio de desenvolvimento da planta e número de ataques, podem causar severo desfolhamento, com reduções no rendimento de raízes que podem chegar a 64%. Quando o desfolhamento ocorre durante os primeiros meses de desenvolvimento da cultura, além de ocasionar redução no rendimento de raízes, afeta o material de plantio e as plantas jovens podem morrer.

## 1.1 - Conheça a praga



Mariposa adulta

Lagartas

Há lagartas de cor verde, marron, amarela e preta, sendo mais frequentes as de cor verde e marron. O adulto é uma mariposa com asas anteriores de cor cinzenta e as posteriores de tom alaranjado.

## 1.2 - Conheça o sintoma

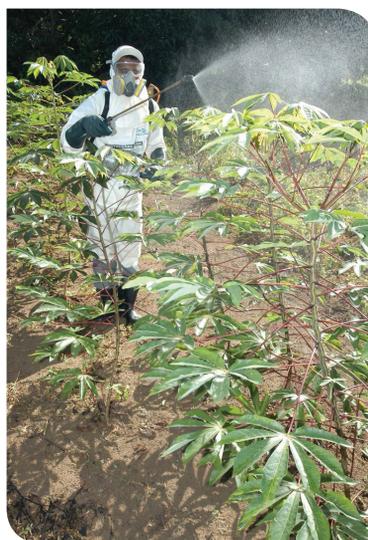
As lagartas se alimentam das folhas da mandioca em grandes infestações, podem desfolhar o mandiocal, acarretando sérios prejuízos os quais ocorrendo nos primeiros meses de cultivo, podem reduzir os rendimentos e até ocasionar a morte de plantas jovens.



## 1.3 - Controle o mandarová

Em plantios pequenos, realizar catação manual e destruição das lagartas.

O controle com *Baculovirus erinnyis*, um vírus que ataca as lagartas, é recomendado quando as lagartas



estão com até 3,5cm de comprimento, utilizando-se duas colheres de sopa (20ml) em 200 litros de água por hectare.

O mandarová tem ainda uma série de inimigos naturais capazes de exercer um bom controle natural desta praga.

## 2 - Faça o controle do ácaro

Os ácaros são encontrados na face inferior das folhas, freqüentemente nos períodos secos. Inicialmente atacam plantas isoladas, pequenos grupos de plantas em determinados locais (focos) e, posteriormente, invadem toda a cultura.

### 2.1 - Conheça o ácaro

As duas espécies mais importantes são o ácaro verde (*Mononycehellus tanajoa*) – também conhecido como “tanajoá” – e o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*).

### 2.2 - Conheça os sintomas

O ácaro verde localiza-se na parte apical da planta, alimentando-se da seiva das folhas novas. As folhas afetadas ficam salpicadas por manchas amareladas, perdem a cor verde, não se desenvolvem normalmente e ocorrem novas ramificações.

O ácaro rajado tem preferência pelas folhas que se encontram nas partes mediana e basal da planta. Os sintomas iniciais são pontos amarelos na base das folhas e ao longo da nervura central. Posteriormente, as folhas ficam de coloração marrom-avermelhada ou ferrugem.

## 2.3 - Controle o ácaro

O melhor controle é usar cultivares tolerantes.

Vários inimigos naturais são capazes de exercer um bom controle, destacando-se diversos ácaros benéficos da família *Phytoseiidae*.

Entre as práticas culturais, recomenda-se fazer rotação com culturas não hospedeiras dos ácaros que atacam a mandioca, destruir as plantas hospedeiras, inspecionar periodicamente a cultura para localizar focos, destruir os restos culturais nas plantações que apresentaram altas populações da praga, além de fazer uma boa seleção do material de plantio.

# 3 - Faça o controle do percevejo de renda

Praga de hábito sugador, que ocorre durante épocas secas, é encontrada na face inferior das folhas basais e medianas da planta, podendo chegar até as folhas apicais quando o ataque é severo.

## 3.1 - Conheça o percevejo

O adulto é de cor cinzenta e mede aproximadamente 3mm de comprimento; a ninfa (fase jovem) é branca e um pouco menor.

## 3.2 - Conheça o sintoma

O dano é causado tanto pelas ninfas como pelos adultos, que picam as folhas. Ocorrem reduções nos rendimentos de raízes e no terço superior da parte aérea.

## 3.3 - Controle o percevejo de renda

A utilização de cultivares tolerantes é o melhor meio de controle.

O inseto pode ser controlado com produtos químicos, mas o ataque pode repetir-se rapidamente.

# 4 - Faça o controle da mosca-branca

Várias espécies foram identificadas, entre as quais *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* são as mais encontradas.

## 4.1 - Conheça a mosca-branca

Os adultos, em geral, são encontrados na face inferior das folhas da parte apical da planta, sugando a seiva.



Tanto os adultos como as ninfas causam danos à planta, com redução no rendimento das raízes, afetando a qualidade da farinha e diminuindo a quantidade de manivas adequadas para o plantio.

## 4.2 - Controle a mosca-branca

O plantio da mandioca intercalada com outras culturas não hospedeiras, é uma forma de controlar a mosca-branca.

Outra forma é utilizar cultivares tolerantes.

Em caso de haver necessidade do controle químico, utilizar produtos de baixa toxicidade, pouco agressivo ao meio ambiente e, principalmente, seletivos aos inimigos naturais.

# 5 - Faça o controle da broca do caule

No Brasil, as brocas mais comuns pertencem à ordem Coleóptera, destacando-se as espécies *Sternocoelus manihoti* e *Tropidozineus fulveolus*.

## 5.1 - Conheça a broca

As larvas variam em tamanho e forma segundo a espécie, sendo encontradas fazendo galerias nas hastes.



## 5.2 - Conheça o sintoma

Durante os períodos secos, as plantas atacadas podem perder suas folhas e secar. Quando a infestação é severa, as plantas podem morrer.

## 5.3 - Controle a broca do caule

Periodicamente deve-se observar a cultura, especialmente durante o verão. As hastes atacadas devem ser cortadas e queimadas.

Para o plantio devem ser utilizadas manivas sadias provenientes de plantações onde não houve ataque da broca.



## Fazer a colheita

XII

Diversos fatores devem ser considerados antes de se iniciar a colheita do mandiocal. Dentre os quais, destacam-se: ciclo (idade da planta), umidade do solo, sistema de plantio, grau de infestação das invasoras, situação das vias de acesso, preço, disponibilidade de mão-de-obra, compromissos e mercado.

# 1 - Determine o ponto de colheita



A época mais indicada para colher a mandioca é aquela em que as plantas estão em período de repouso, ou seja, quando elas já completaram o ciclo (diminuíram o número e tamanho dos lóbulos foliares, condição em que atingem o máximo de produção de raízes com elevado teor de amido).

A colheita deve ser planejada de acordo com o tamanho da área plantada e o destino da produção. No caso da mandioca para transformação em pequenas “casas de farinha” e aipins que se destinam à comercialização em feiras livres, o planejamento é simples e fácil de executar, o que não acontece quando se quer colher mandioca para abastecer indústrias.

## Atenção:

As épocas mais recomendáveis para a colheita da mandioca estão entre 10 a 14 meses (precoces) e 18 a 24 meses após o plantio (médias e tardias).

## 2 - Colha a mandioca

A colheita, geralmente, é manual e/ou com o auxílio de implementos. É uma das operações mais caras do sistema de produção de mandioca.

Durante a colheita, são consideradas as seguintes etapas: inicialmente é realizada a poda da parte aérea da planta, a uma altura de 20 a 30cm acima do nível do solo (dispensável em alguns casos); em seguida, o arranquio com ajuda de ferramentas; depois, o despencamento; e, finalmente o transporte das raízes até as unidades de beneficiamento.

### Atenção:

Uma parte da lavoura deve ser deixada para ser colhida por ocasião do novo plantio, observando-se a relação 1 : 5, ou seja, uma planta para cinco novas plantas, ou 1 hectare de mandiocal para 5 hectares de novo plantio.

### 2.1 - Reúna o material

Antes de ir para o campo para realizar o corte da planta, os equipamentos e material necessário devem ser reunidos:

- Facão
- Enxada
- Enxadão
- Faca
- Cordões
- EPI

## 2.2 - Escolha a planta



## 2.3 - Capine o local



A capina é recomendada para facilitar o processo de arranquio da mandioca.

## 2.4 - Pode as ramas



A poda das ramas é efetuada a uma altura de 20 a 30 cm acima do nível do solo.

## 2.5 - Arranque a raiz

O arranquio das raízes pode ser feito com o auxílio de ferramentas, dependendo das características do solo. Embora já existam implementos mecanizados de fabricação nacional, a colheita da mandioca é, primordialmente, manual e/ou com auxílio de implementos.

### 2.5.1 - Segure a rama firmemente



### 2.5.2 - Puxe a rama com firmeza para arrancar as raízes



### 2.5.3 - Separe as raízes das ramas



#### Atenção:

Caso alguma raiz de mandioca fique dentro do solo utilize ferramentas (enxada, enxadeta) para completar a operação.



## 2.6 - Amontoe as raízes



Após o arranquio ou colheita, as raízes devem ser amontoadas em pontos na área, a fim de facilitar o recolhimento pelo veículo transportador.

# 3 - Transporte para o beneficiamento

### Atenção:

Após o arranquio ou colheita deve-se evitar que as raízes permaneçam no campo ou no pátio de beneficiamento por mais de 24 horas, para evitar a sua deterioração.

## 3.1 - Carregue as raízes

O carregamento das raízes do campo até o local do beneficiamento é feito por meio de cestos, caixas, sacos, grades de madeira e com o auxílio de um transporte rural, por exemplo, um trator com uma carreta acoplada.

### 3.1.1 - Abra a lateral do veículo transportador



### 3.1.2 - Carregue as raízes na carreta



