

Série  
Produtor Rural



CULTURA DA MANDIOCA PARA A  
REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

Série Produtor Rural - nº5

630  
S485  
v.5  
99151

Universidade de São Paulo/USP  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ  
Divisão de Biblioteca e Documentação/DIBD



**DIVISÃO DE BIBLIOTECA  
E DOCUMENTAÇÃO  
USP - Campus Luiz de Queiroz**

ISSN 1414-4530



**Universidade de São Paulo - USP  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- ESALQ  
Divisão de Biblioteca e Documentação - DIBD**

**Gil Miguel de Sousa Câmara e  
Eduardo Augusto Magagnini de Oliveira**

**CULTURA DA MANDIOCA PARA A  
REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL**

**[Série Produtor Rural - nº5**

**Piracicaba  
1997**

11 NOV 1997

**Série Produtor Rural, nº 5**  
**USP/ESALQ/DIBD**

<b>Projeto Exagri</b>	Av. Pádua Dias, 11- Caixa Postal 9 Cep: 13.418-900 Tel: (019) 429.4100 ramal 4433
<b>Editado com o apoio da</b>	<i>Fundação W. K. Kellogg</i>
<b>Conselho Técnico-Consultivo do Exagri</b>	EVARISTO MARZABAL NEVES ENEIDA ELISA M. COSTA FERNANDO CURI PERES GERD SPAROVEK JANETI L. BOMBINI DE MOURA JOCELEM MASTRODI SALGADO
<b>Secretária Executiva do Conselho</b>	NILCE T. PUGA NASS
<b>Revisão e Edição</b>	BEATRIZ VICENTINI ELIAS MTb 11840
<b>Editoração Eletrônica</b>	PONTO FINAL PROPAGANDA & COMUNICAÇÃO
<b>Tiragem</b>	500 exemplares

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Divisão de Biblioteca e Documentação - Campus "Luiz de Queiroz"/USP**

Câmara, Gil Miguel de Sousa

Cultura da mandioca para a região centro-sul do Brasil / Gil Miguel de Sousa Câmara e  
Eduardo A. Magagnini de Oliveira. - - Piracicaba : ESALQ - Divisão de Biblioteca e  
Documentação, 1997.

30 p. : il. — (Série Produtor Rural, 5)

**Bibliografia.**

1. Brasil (região centro-sul) 2. Mandioca I. Oliveira, Eduardo Augusto Magagnini de  
II. Título III. Série

CDD 633.4





**Gil Miguel de Sousa Câmara e**

Departamento de Agricultura ESALQ/USP

**Eduardo Augusto Magagnini de Oliveira**

Pós-Graduando ESALQ/USP - Piracicaba

# **CULTURA DA MANDIOCA PARA A REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL**

Série Produtor Rural - nº 5



**Piracicaba**

1997

# ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. VARIEDADES .....	8
2.1. Para mesa, preferência para polpas amarelas .....	8
2.2. Boa opção de alimento para gado bovino .....	9
2.3. Para indústria .....	9
3. PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO .....	10
4. CALAGEM E ADUBAÇÃO .....	11
5. SELEÇÃO PARA PLANTIO GARANTE MAIOR PRODUTIVIDADE .....	12
6. ARMAZENAMENTO EVITADO COM COINCIDÊNCIA DE COLHEITA E PLANTIO .....	14
7. COMO SELECIONAR AS MANIVAS .....	16
8. QUANDO E ONDE PLANTAR .....	19
8.1. Em São Paulo, entre maio e outubro .....	19
8.2. Comumente, plantio de manivas na posição horizontal .....	19
8.3. Espaçamento conforme porte e fertilidade .....	19
8.4. Profundidade em torno de 10 cm .....	20
8.5. Plantio pode ser manual ou mecanizado .....	20
9. TRATOS CULTURAIS .....	23
9.1. Controle de plantas daninhas exige até 4 capinas .....	23
9.2. Entre as pragas, maior perigo é o mandarová .....	24
9.3. Bacteriose pode ser detectada visualmente .....	25
9.4. Poda só em casos especiais .....	26
10. COLHEITA PREDOMINANTEMENTE MANUAL .....	27
11. APRENDENDO UM POUCO MAIS SOBRE O ASSUNTO	30

# CULTURA DA MANDIOCA PARA A REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

*Gil Miguel de Sousa Câmara  
Eduardo Augusto Magagnini de Oliveira*

## 1. INTRODUÇÃO

A mandioca é praticamente cultivada em todo o território nacional. Adaptando-se a diversas condições de clima e solo, desempenha significativo papel social junto às populações de baixa renda, com seu cultivo sendo feito especialmente por pequenos e médios produtores. O seu consumo na alimentação humana é quase que exclusivamente na forma "*in natura*" ou sob a forma de farinhas e amidos. O grande problema da cultura é o baixo rendimento obtido, devido às práticas inadequadas de cultivo.

O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de mandioca, com uma área plantada ao redor de 2 milhões de hectares, produzindo cerca de 24,5 milhões de toneladas de raízes anualmente. O Estado de São Paulo apresentou, nos últimos anos, uma produção estabilizada ao redor de 600 mil toneladas, com um rendimento médio de 21 t/ha, muito acima da média nacional de 12,5 t/ha. Entre 80% a 85% da produção paulista são voltados para o processamento industrial.

## 2. VARIEDADES

As variedades de mandioca para consumo humano podem ser reunidas em três grupos: variedades para mesa, variedades para nutrição animal e variedades para indústria. Não existe nenhuma característica externa da planta que possa diferenciá-las. Apenas a determinação do teor de ácido cianídrico (princípio tóxico da mandioca), feito em laboratório, pode distinguir os grupos de plantas.

A campo, uma aproximação do teor de ácido cianídrico pode ser feita provando-se a polpa crua: quanto mais amarga, maior a concentração do ácido. Neste caso, a mandioca só tem aproveitamento para a indústria.

### 2.1. Para mesa, preferência para polpas amarelas

Variedades para mesa, também chamadas de mansas, doces, aipins ou macaxeiras, são aquelas destinadas ao consumo humano, sem nenhuma transformação agroindustrial. Devem apresentar, portanto, baixos teores de ácido cianídrico na polpa das raízes, para que se evitem problemas de intoxicação. O que faz com que sejam mais apreciadas pelos consumidores são características como a polpa pouco fibrosa e tenra — que permite um cozimento rápido —, a facilidade de descascamento e raízes pouco grossas.

Para consumo de mesa, o ciclo vegetativo dessas variedades deve situar-se entre 10 e 12 meses. As mais recomendadas ao plantio no Estado de São Paulo e demais estados da região Centro-Sul são:

- Polpa amarela: IAC 576-70, IAC 289-70 e SRT 797 (Ouro do Vale).
- Polpa branca: IAC 14-18, IAC 59-210, IAC 24-2 (Mantiqueira) e IAC X 352-7 (Jaçanã).

As variedades com coloração de polpa amarela são mais nutritivas, por conterem o princípio formador da vitamina A.

## 2.2. Boa opção de alimento para gado bovino

Há, ainda, variedades que podem ser utilizadas para a alimentação animal. Também neste caso exige-se um baixo teor de ácido cianídrico na mandioca, além de uma boa produtividade de raízes, folhas e hastes, e retenção das folhas por maior tempo durante o inverno. As raízes cruas, como fonte de energia, associadas às hastes e folhas, ricas em proteínas, constituem-se em excelente alimento para o gado bovino.

As variedades mais adequadas para alimentação animal no Estado de São Paulo e demais estados da região Centro-Sul são as mesmas indicadas para o consumo de mesa, com destaque para IAC 24-2 (Mantiqueira), IAC X 352-7 (Jaçanã) e IAC 576-70, por apresentarem maior retenção de folhas no inverno.

## 2.3. Para indústria

As variedades para indústria também são chamadas de bravas ou tóxicas. São variedades de alto potencial de produção, não importando o teor de ácido cianídrico na polpa das raízes, uma vez que este princípio tóxico é eliminado durante a transformação industrial das raízes nos diversos derivados, como farinha, amidos (doce e azedo) e raspas. Elas apresentam, geralmente, ciclo mais tardio que as mandiocas para mesa, podendo permanecer por dois anos agrícolas consecutivos em campo, conforme opção do agricultor.

Para o Estado de São Paulo e demais estados da região Centro-Sul, as variedades mais recomendadas são:

- Película branca: SRT 59 (Branca de Santa Catarina), SRT 1287 (Fibra) e IAC 13.
- Película marrom: SRT 1105 (Mico ou Roxinha), IAC 12 e IAC 14.

As indústrias de farinha preferem adquirir variedades com coloração de película branca, por garantirem melhor qualidade ao produ-

to final. Mas a variedade de película marrom IAC 12 vem apresentando, em diversos testes, elevado teor de amido nas raízes, o que caracteriza maior rendimento industrial.

### 3. PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Um solo bem preparado é condição essencial para se chegar a altos rendimentos na cultura de mandioca. A presença de torrões e restos de cultura não decompostos afetam a brotação e o surgimento dos brotos, originando falhas na lavoura. Comprometem, também, a penetração e formação do sistema radicular tuberoso, a retenção de água no solo e a eficiência dos herbicidas.

O preparo do solo pode ser feito com uma ou duas arações, dependendo das condições do terreno, a uma profundidade de 20 a 25 cm. Caso haja uma camada adensada abaixo dessa profundidade, deve-se fazer uma subsolagem a 40-60 cm. Em seguida, promove-se uma ou duas gradeações, deixando o solo sem torrões e destruindo-se as sementeiras de plantas daninhas.

A cultura da mandioca protege mal o solo devido à pouca cobertura vegetal que oferece, principalmente no início do seu desenvolvimento e pelas características de seu sistema radicular. Sua cultura em solos arenosos e, muitas vezes, de topografia ondulada, pode agravar problemas de erosão. Por estes motivos, indicase aos agricultores práticas como o plantio em nível, terraceamento, intercalação de culturas, que ajudam a evitar o desgaste do solo e assoreamento de leitos de água.

## 4. CALAGEM E ADUBAÇÃO

A calagem deve ser realizada sempre que o pH do solo estiver menor que 5,0, mesmo sendo a cultura da mandioca razoavelmente tolerante à acidez. A calagem, além de fornecer diretamente nutrientes como o cálcio e o magnésio, promove o aumento na disponibilidade de outros nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Ela deve ser realizada de 60 a 90 dias antes do plantio, distribuindo o calcário à lanço por toda a superfície do terreno, preferencialmente entre a aração e a gradeação.

Quanto à adubação, ainda existem muitas discussões. Ela é cara, e ainda exige mão de obra, que irá encarecer o plantio. Por outro lado, o preço obtido pela mandioca é muito baixo. Mas para quem quiser garantir alta produtividade, a adubação não pode ser dispensada, mesmo quando a mandioca for cultivada em rotação com uma outra cultura bem adubada. Uma solução para que a adubação da lavoura seja econômica e sem desperdícios é baseá-la na análise de solo de cada propriedade. Se a propriedade for muito grande, a área de produção deve até ser dividida em glebas menores e, para cada gleba, deve ser realizada boa amostragem de solo, pelo menos até a profundidade de 20cm.

Fósforo e potássio no plantio, aplicados no fundo das covas ou dos sulcos, em mistura com a terra, são necessários para alto rendimento de raízes. A quantidade a ser aplicada deve, no mínimo, repor ao solo os níveis desses nutrientes a serem exportados pela produção esperada.

O uso do nitrogênio deve ser mais cuidadoso, pois quando aplicado em grandes quantidades estimula maior desenvolvimento de ramos e folhas e menor crescimento das raízes tuberosas. Em solos pobres, com pouca matéria orgânica, isto é, teores abaixo de 2%, a planta de mandioca apresenta amarelecimento das folhas. Nestes casos, pode-se aplicar pouca quantidade de nitrogênio em cobertura, ou seja, 30 kg a 40 kg de nitrogênio por hectare, entre 30 e 60 dias após a emergência dos brotos.

Pode-se, também, associar essa adubação de nitrogênio em cobertura com a última capina do mandiocal, antes do fechamento das entrelinhas. Com esta prática, o agricultor promove uma leve e superficial incorporação do adubo nitrogenado ao solo.

Um dos sintomas mais comuns encontrados em condições de campo é a deficiência de zinco. A prática da calagem pode agravar este problema, principalmente em solos pobres neste elemento, uma vez que diminui a sua disponibilidade para as plantas. Para se evitar o problema, não se deve ultrapassar a quantidade de 2 t/ha de calcário, mesmo que a análise de solo indique maior dosagem. Deve-se aplicar, também, via sulco, juntamente com a adubação de plantio, uma fonte de zinco.

## **5. SELEÇÃO PARA PLANTIO GARANTE MAIOR PRODUTIVIDADE**

Para garantir uma maior produtividade, é fundamental que o produtor promova uma seleção no material do plantio. A seleção garantirá um melhor estado fitossanitário da cultura e sua maior uniformidade, pela melhor brotação e sobrevivência das plantas.

Durante os meses de dezembro a fevereiro, deve-se promover uma inspeção na lavoura para verificar qual é o estado fitossanitário da cultura, ou seja, se há ocorrência de pragas e doenças, principalmente a bacteriose ou murchadeira. É nesta época que se determina qual a área da propriedade onde se irá retirar as ramas para o próximo plantio. É necessário se evitar a escolha de ramas danificadas por chuvas de pedra ou que tenham machucaduras.

No momento do preparo das manivas deve-se escolher ramas maduras com idade de 10 a 12 meses. Observe a figura abaixo e acompanhe a orientação: as ramas devem ser retiradas dos terços médio e inferior das plantas, nos quais as folhas já caíram naturalmente, e possuir diâmetro ao redor de 2 a 3 cm, onde as reservas garantem melhor brotação e sobrevivência das plantas. As

ramas mais finas e do terço superior da planta não devem ser usadas, pois possuem poucas reservas e perdem água facilmente.

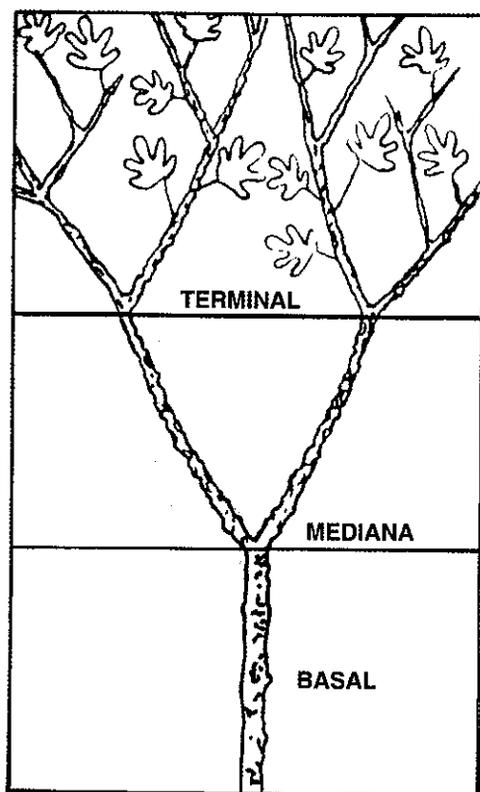


Figura 1 - Regiões da planta para retirada de ramas  
- regiões mediana e basal são as melhores.

## 6. ARMAZENAMENTO EVITADO COM COINCIDÊNCIA DE COLHEITA E PLANTIO

É interessante para o produtor que a colheita da mandioca coincida com a época de plantio, evitando-se, assim, a necessidade de armazenamento e conservação das ramas. Nos estados do Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil não é raro a necessidade de se realizar o corte antes do período de plantio, havendo, então, a necessidade de se promover o armazenamento e conservação das ramas. Isto ocorre em função da seca, que dificulta a brotação das manivas e promove falhas na lavoura, ou também por causa do frio intenso, às vezes da geada, que mata as folhas e brotos da lavoura recém-emergida.

Entre os dois métodos de se armazenar e conservar as ramas, o mais usual é o empilhamento horizontal, como se observa na figura 2. Para dar uma melhor proteção à pilha de ramas, pode-se cobri-las com capim ou qualquer outra cobertura morta, para evitar-se a queima por geada e garantir a diminuição de a sua desidratação (perda de água). Se houver possibilidade e disponibilidade na propriedade, sugere-se colocar as ramas sob as copas de árvores ou dentro de galpões. O rendimento dessa operação de armazenamento e conservação (que inclui corte e empilhamento) é de 3 a 5 metros cúbicos/homem/dia e o período de conservação varia de 45 a 60 dias.



Figura 2 - Armazenamento e conservação de ramas: empilhamento horizontal.

Uma outra forma é dispor as ramas verticalmente, com as gemas voltadas para cima e a base enterrada cerca de 10 cm em terra fofa, conforme desenho da figura 3. O material enraíza na base e emite brotações na extremidade superior, que devem ser eliminadas no momento do plantio. Neste caso, deve-se eliminar 10 cm de cada extremidade, utilizando-se apenas a região central da rama. Para conservação do material, que pode chegar a até 90 dias, é possível se usar cobertura morta sobre a pilha de ramas.

Mas seja qual for o método de armazenamento e conservação utilizado, deve-se promover uma seleção das ramas antes do plantio, eliminando-se as desidratadas e as atacadas por pragas e doenças.

Uma vez selecionadas, o volume a ser armazenado deve receber 20% a mais de ramas se o período de armazenamento for de 60 dias. Prevendo-se 90 dias de armazenamento, o produtor deverá colocar 30% a mais de ramas para compensar as perdas por desidratação.

Para se determinar a qualidade de ramas armazenadas, deve-se promover um pequeno corte na casca. Observando-se coloração verde debaixo da casca, a rama pode ser usada normalmente para o preparo de manivas; caso contrário, deve ser descartada.

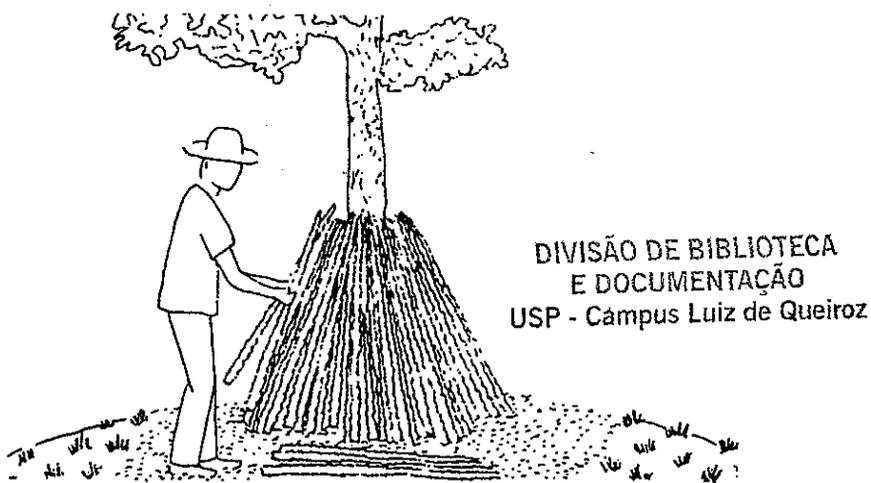


Figura 3 - Armazenamento e conservação de ramas em pé.

## 7. COMO SELECIONAR AS MANIVAS

As manivas, que são o próprio material de plantio da cultura da mandioca, devem ter comprimento variando entre 20 a 25 cm. Nestas condições elas favorecem um maior número de gemas por maniva, terão maior quantidade de reservas nutritivas e resultarão em maior número de hastes e raízes. De uma maneira geral, o número de gemas por maniva varia de 5 a 7, dependendo da variedade escolhida, conforme pode se verificar na figura 4.

O corte das manivas pode ser realizado de forma manual ou mecânica. O corte manual é realizado segurando-se a rama no ar com uma das mãos e um facão amolado (para evitar dilacerações ou rachaduras) com a outra. Promove-se o primeiro corte com um leve golpe do facão e, em seguida, gira-se a rama para o lado oposto (giro de 180°), dando um segundo corte mais forte para terminar de cortar a maniva. Recomenda-se não apoiar a rama sobre qualquer suporte, o que pode ocasionar esmagamento dos tecidos da maniva. Veja os detalhes da explicação na figura 5.

Para o corte mecânico utiliza-se uma pequena serra circular fina, elétrica ou à gasolina, de baixa rotação e montada sobre uma bancada. Esta opção proporciona um serviço rápido e perfeito, com alto rendimento por hora de trabalho e permite uma maior padronização no tamanho das manivas.

Mais um conselho: deve-se dar preferência, em qualquer dos dois métodos descritos, para o corte reto da maniva, que resulta



Figura 4 - Maniva ideal: 20 cm de comprimento, com 5 a 7 gemas.



Primeiro corte com leve golpe de facão



Segundo corte após giro de 180° da rama

Figura 5.

em melhor distribuição das raízes, evitando-se o de forma chanfrada, como indica a figura 6. Após o corte, é conveniente desprezar as manivas que estiverem atacadas por pragas, com a parte central (medula) escurecida ou doente.

As manivas devem ser plantadas preferencialmente no mesmo dia do seu preparo para diminuir as perdas no estande por sua desidratação e, portanto, decréscimo na produção.

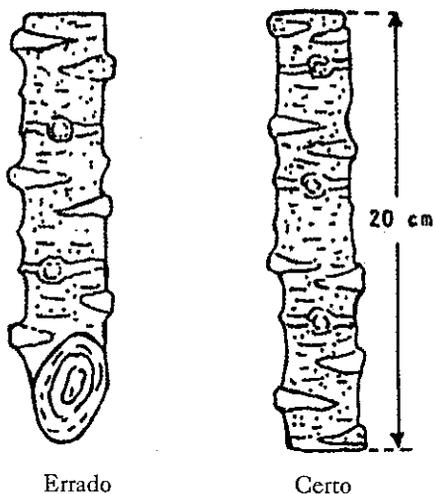


Figura 6

Há necessidade de 4 a 5 metros cúbicos de ramas para plantar-se um hectare ou 12 metros cúbicos para um alqueire. Um hectare de mandioca, com 10 a 12 meses de idade, pode fornecer ramas para o plantio de 4 a 5 hectares (16 a 25 metros cúbicos de ramas).

## **8. QUANDO E ONDE PLANTAR**

### **8.1. Em São Paulo, entre maio e outubro**

De um modo geral, o plantio deve ser feito no início da estação chuvosa, época que reúne condições de temperatura e umidade favoráveis à brotação e ao enraizamento das manivas, fatores essenciais para o estabelecimento da cultura.

Especificamente para o Estado de São Paulo, aconselha-se o plantio entre os meses de maio a outubro. Caso possa ser antecipado para um período como maio a agosto, melhores serão os resultados, já que neste período há menor incidência de plantas daninhas, melhor controle da erosão, maior controle de pragas e doenças e aumento na produtividade. O atraso na época de plantio, em períodos como outubro e novembro, ocasiona maior incidência de broca dos brotos, favorece a propagação da bacteriose, dificulta a execução dos tratos culturais iniciais, promove o plantio de material de propagação mais esgotado de reservas e reduz o ciclo de crescimento da planta, afetando sua produtividade.

### **8.2. Comumente, plantio de manivas na posição horizontal**

O sistema de plantio mais usual no Brasil é o de manivas na posição horizontal, lançadas em covas rasas ou sulcos. Em solos pesados ou argilosos, onde há problemas de arejamento, o plantio é feito em leirões, ou sulcos elevados e longos. As manivas, nesse caso, possuem um comprimento maior e são colocadas verticalmente ou inclinadas no alto dos leirões. Sua base deve ser colocada sempre para baixo.

### **8.3. Espaçamento conforme porte e fertilidade**

O espaçamento de culturas comerciais de mandioca varia em função do porte da variedade utilizada e da fertilidade do solo. Quanto maior o porte e a fertilidade, maior deverá ser o espaça-

mento adotado. De maneira geral, recomenda-se 1,0 m x 0,6 m para solos pobres e 1,2 m x 0,6 m para solos ricos. No caso de se utilizar operações mecanizadas, deve se adotar o espaçamento de 1,2 m x 0,6m.

No caso de intercalação da mandioca com outras culturas -- como feijão, arroz, amendoim --, deverá ser utilizado o sistema de fileiras duplas espaçadas de 0,6 m x 0,6 m x 2,5 m ou 0,6 m x 0,6 m x 3,0 m. Observe o que significa, na prática, esta orientação, a partir dos esquemas indicados na página 23.

#### **8.4. Profundidade em torno de 10 cm**

Nos plantios de manivas horizontais, a profundidade das covas ou sulcos deve ser de 10 cm, o que proporciona às manivas melhores condições de umidade, evita a queima pelos raios solares e previne o arrastamento por enxurradas, causadas por fortes chuvas. Além disso, esta profundidade melhora a produtividade das plantas e facilita o enraizamento e a colheita.

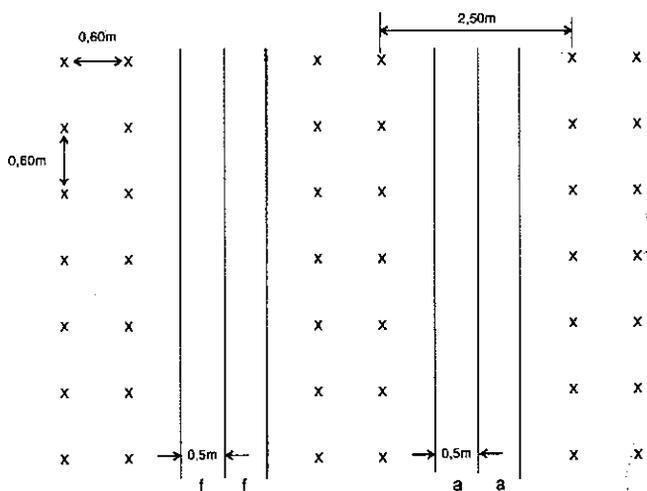
No uso de leirões, as manivas devem ser enterradas de modo que a parte basal fique a uma profundidade maior. Em termos práticos: dois terços da maniva devem ser enterrados e um terço permanecer para fora.

#### **8.5. Plantio pode ser manual ou mecanizado**

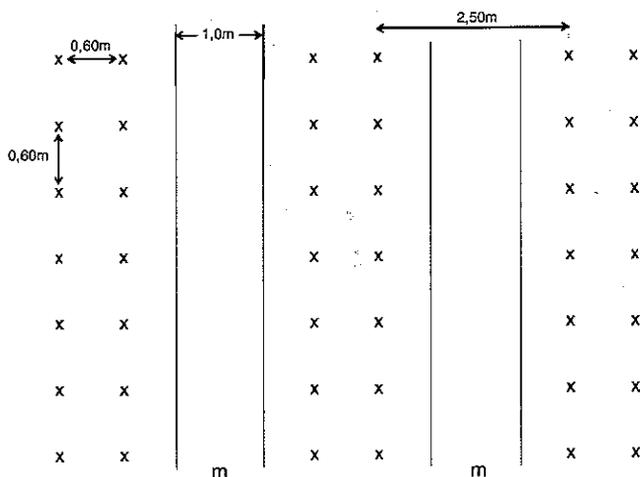
O plantio da mandioca é realizado, geralmente, em uma operação manual. As manivas são carregadas pelos trabalhadores dentro de sacos ou jacás, a tiracolo, e vão sendo lançadas nos sulcos ou fincadas nos leirões. No plantio em sulcos, os agricultores normalmente pisam sobre as manivas no momento da distribuição e, posteriormente, cobrem-nas totalmente com terra. Os sulcos são preparados com tração animal ou mecânica; as covas, com enxadas, e os leirões, tanto com enxadas como com arado terraceador.

Em grandes áreas para fins industriais tem-se utilizado o plantio mecanizado. A primeira e mais antiga plantadora-adubadora

## ESQUEMAS DE ESPAÇAMENTO DA CULTURA DA MANDIOCA



a) Esquema de cultura de mandioca (x) com 2,5m de faixa entre fileiras duplas intercaladas com 3 linhas de feijão (f) ou de amendoim (a)



b) Esquema de cultura de mandioca (x) com 2,5m de faixa entre fileiras duplas intercaladas com 2 linhas de milho (m)

de mandioca é da marca SANS, de duas linhas. Tracionada por trator, ela sulca, aduba, planta e cobre as manivas. Depois, transporta o adubo e as manivas já picadas, que vão sendo colocadas, por dois trabalhadores, dentro de canecas sem fundo, dispostas em dois tambores giratórios, um para cada sulco feito pela plantadora-adubadora. A uma velocidade de deslocamento do trator de 2 km/h, o rendimento médio de trabalho da máquina é de 4 ha/dia.

Atualmente, plantadoras-adubadoras realizam as mesmas operações, com a vantagem de prepararem rapidamente e ao mesmo tempo as manivas, pelo fato de apresentarem serras circulares acionadas pela tomada de força do trator, que cortam as ramas em manivas com 12 a 18 cm de comprimento. Mas podem existir desvantagens no uso desse tipo de implemento, como o fato de ramas atacadas por pragas ou doenças escaparem da vista do operador e o tamanho das manivas cortadas ser menor que 20 cm de comprimento.

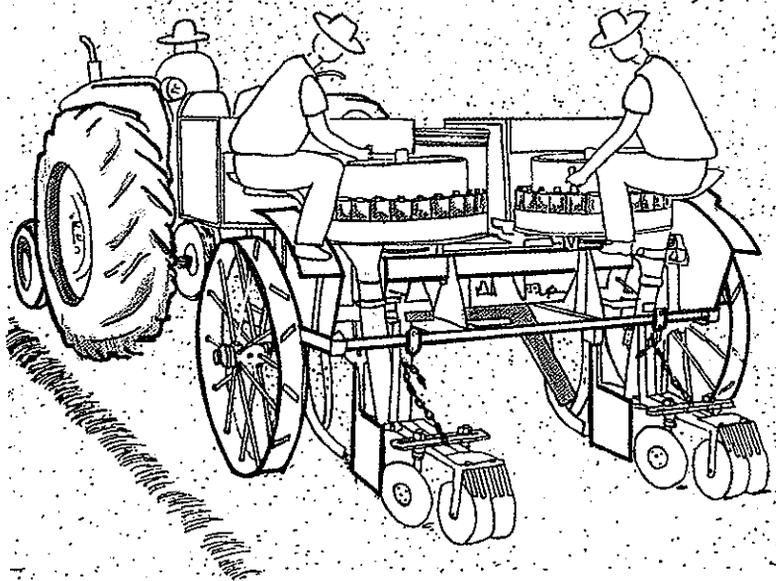


Figura 7- Plantadora-adubadora de mandioca.

## 9. TRATOS CULTURAIS

### 9.1. Controle de plantas daninhas exige até 4 capinas

De um modo geral, as plantas daninhas competem com a mandioca por luz, água e nutrientes, além de serem hospedeiras de pragas e doenças, causando reduções na produção. Por isto é fundamental que a cultura seja mantida no limpo, principalmente nos primeiros 120 dias do plantio, com o controle podendo ser feito através de capinas manuais, mecânicas e químicas. Após este período, a própria mandioca se encarrega de controlar parcialmente as plantas daninhas, através do sombreamento proporcionado pela sua parte aérea.

As capinas manuais, feitas com enxada, normalmente são realizadas 30 dias após o plantio. Outras deverão ser realizadas posteriormente, quando necessárias, somando-se um total de 3 a 4 capinas para a mandioca de um ciclo (12 meses). Se a mandioca for deixada para mais de um ciclo, há necessidade de pelo menos mais uma capina para facilitar a colheita. Essa forma de controle é a mais cara e demorada.

As capinas mecânicas podem ser feitas com tração animal ou motorizada e são recomendadas para as primeiras limpas, desde que o implemento não prejudique as partes aérea e subterrânea das plantas. Geralmente há necessidade de se realizar, após o trabalho dos cultivadores, o repasse de enxada nas linhas.

No caso do controle químico, a trifluralina é o herbicida mais utilizado. Aplicada antes do plantio e incorporada ao solo, promove um bom controle das plantas daninhas, principalmente as gramíneas, por um período aproximado de 60 dias. Uma outra alternativa é a aplicação da mistura diuron + alaclor, antes da emergência da cultura. A aplicação após a instalação da cultura deverá ocorrer apenas com produtos altamente seletivos, como os gramínicidas. Os não seletivos deverão ser aplicados somente em jatos dirigidos (paraquat, glifosato). As doses dos herbicidas variam de acordo com as condições locais.

## 9.2. Entre as pragas, maior perigo é o mandarová

Há várias pragas que atacam a mandioca, mas grande parte não provoca danos severos. É que a planta possui alta capacidade de recuperação e superioridade em área foliar, que lhe permite a perda de folhas sem redução na produção.

A principal praga que ataca a mandioca é o mandarová, também conhecido como gervão da mandioca. Sua forma adulta é uma mariposa, que possui as asas anteriores de cor cinza e as posteriores alaranjadas. Geralmente, coloca os ovos nas folhas (tanto na parte superior como inferior) durante a noite. Os ovos, ainda que pequenos, podem ser vistos a olho nu, são redondos, isolados e possuem coloração verde.

Após um período que pode variar entre 2 a 5 dias, nascem as lagartas, que inicialmente são muito pequenas, difíceis de serem vistas. As lagartas se alimentam com grande voracidade, principalmente no final do seu ciclo de transformação, quando chegam a efetuar cerca de 75% do seu consumo foliar total. As lagartas podem apresentar uma variação grande de cores, como verde, amarela, cinza, marrom, preta, entre outras. Cerca de 20 dias após seu nascimento, as lagartas descem ao solo e se transformam em pupas de coloração escura (casulos), debaixo de restos vegetais, torrões ou qualquer outro abrigo. Dessas pupas, nascem novas mariposas.

O mandarová possui vários inimigos naturais, que atuam durante o seu ciclo e que ajudam no controle da praga, evitando o surgimento de surtos. Caso haja necessidade, um bom controle é conseguido com a aplicação de um inseticida biológico, o *Bacillus thuringiensis*. No mercado, ele é encontrado com os nomes de Dipel e Thuricide. Estes produtos devem ser aplicados quando as lagartas se apresentam com um comprimento de 4 a 5 milímetros. A aplicação de inseticidas químicos deve ser evitado, uma vez que prejudica os inimigos naturais do mandarová. Caso cheguem a ser utilizados, deve se dar preferência a produtos de baixo impacto ambiental e pouco tóxicos ao homem e aos animais. Em pequenas lavouras, recomenda-se apenas a catação manual das lagartas.

Uma outra praga bastante freqüente é a broca do broto. São larvas esbranquiçadas que atacam o tecido tenro ou broto, causando sua morte e retardando o crescimento da planta. Em um único broto, pode-se encontrar várias larvas. Geralmente, nos brotos atacados ocorre a exudação de coloração amarelada ou marrom, que favorece o crescimento de microorganismos. As infestações mais severas acontecem no início da época chuvosa do ano. A destruição dos brotos atacados e o plantio intercalado com outras culturas diminuem a incidência da broca. Não é recomendada a utilização de inseticidas, pois eles podem provocar a morte de inimigos naturais e também o aumento da população de outras pragas, como os ácaros.

### **9.3. Bacteriose pode ser detectada visualmente**

A principal doença da cultura da mandioca é a bacteriose, também conhecida como murchadeira. Ela pode ser contraída de uma cultura para outra através do plantio de manivas contaminadas, uso de instrumentos de corte durante as operações de poda e durante o preparo de manivas para o plantio. Dentro de uma mesma lavoura, a doença é transmitida para plantas sadias através de ataques de mandarová, de respingos de gotas de chuvas e de chuvas de pedra.

Entre novembro e março, os sintomas típicos da bacteriose são mais facilmente visualizados:

- manchas irregulares nas folhas, de coloração escura;
- murchamento e queda parcial ou total das folhas no sentido descendente, ou seja, de cima para baixo;
- estrias longitudinais escuras sob a casca dos ramos doentes;
- exudação de goma, de coloração inicialmente clara e posteriormente mais escura, ao longo dos pecíolos e hastes novas da planta;
- morte parcial ou total dos ramos, no sentido descendente, seguida de novas brotações e novas infecções pela doença.

Como não existe controle curativo para a bacteriose, alguns cuidados devem ser tomados:

- plantar apenas variedades recomendadas e resistentes à bacteriose;
- utilizar apenas ramas sadias, provenientes de mandiocais livres da doença;

- eliminar da lavoura, plantas com sintomas severos da doença, evitando-se a sua disseminação;
- evitar o trânsito de máquinas, implementos, ferramentas e outros utensílios em áreas contaminadas;
- evitar a introdução de variedades provenientes de outras regiões e sem conhecimento do seu estado fitossanitário;
- em locais de alta infestação, promover a queima dos restos culturais e realizar a rotação de culturas por pelo menos um ano agrícola. Neste caso, optar por uma leguminosa (como o feijão ou o amendoim) ou uma gramínea (como o milho).

A severidade do ataque da bacteriose depende das condições climáticas. Em anos bastante chuvosos, a perda da produção pode ser total. As variedades para indústria (Branca de Santa Catarina e IAC-13) e a variedade mansa (Ouro do Vale) não são resistentes à bacteriose.

#### 9.4. Poda só em casos especiais

A poda consiste em decepar a planta a 10 e 15 cm do solo, quando ela atinge de 9 a 12 meses de ciclo. Esta prática tem mais efeitos negativos que positivos, pois facilita a disseminação de doenças, torna necessário mais uma capina manual, diminui a produção, aumenta o teor de fibras das raízes e atrasa a colheita por 4 a 6 meses, para que o teor de amido das raízes volte ao desejado pelas indústrias.

Portanto, a poda só é justificada em alguns casos, como :

- utilização da parte aérea como forragem;
- utilização das ramas para instalação de novos plantios;
- em locais onde há risco de geada, onde a poda deverá ocorrer antes deste fenômeno, visando o armazenamento das ramas;
- em mandiocais atacados por pragas e doenças (no caso da bacteriose, a poda pode aumentar o risco de transmissão da doença);
- em plantios tardios onde a mandioca não cresceu bem. Neste caso, a poda deve ocorrer no primeiro inverno e a cultura deve ser manejada para colheita no inverno do segundo ciclo vegetativo.

## 10. COLHEITA PREDOMINANTEMENTE MANUAL

A mandioca pode ser colhida com 10 a 12 meses (1 ciclo) ou 16 a 20 meses (2 ciclos). Com dois ciclos, a produção é maior, compensando o tempo que fica a mais no campo. O período ideal de colheita é o compreendido entre os meses de maio a agosto, que consiste na época de repouso fisiológico da planta e, conseqüentemente, quando alcançará o máximo teor de amido nas raízes. A mandioca para consumo de mesa é sempre colhida com um ciclo, porque resulta em melhor cozimento.

Apesar de já existirem implementos mecânicos, a colheita da mandioca é predominantemente manual e envolve duas etapas. A primeira consiste em podar as ramas a uma altura de 20 a 30 cm da superfície do solo, com um facão ou outro implemento de corte qualquer. Em seguida, as raízes são colhidas por meio de movimentos manuais de vibração e tração ou através de uma alavanca, formada entre a lâmina da enxada ou picão, e a cepa.

A facilidade de arrancamento das raízes vai depender da textura do solo, do seu grau de umidade, da profundidade e posição da maniva no plantio e das características genéticas da variedade. A colheita manual é uma operação difícil, cara e com um rendimento médio de 500 a 1.500 kg de raízes/homem/dia.

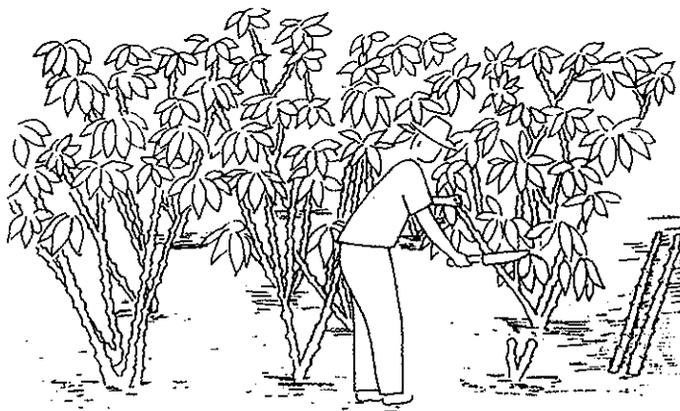


Figura 8 - Colheita: retirada das ramas.

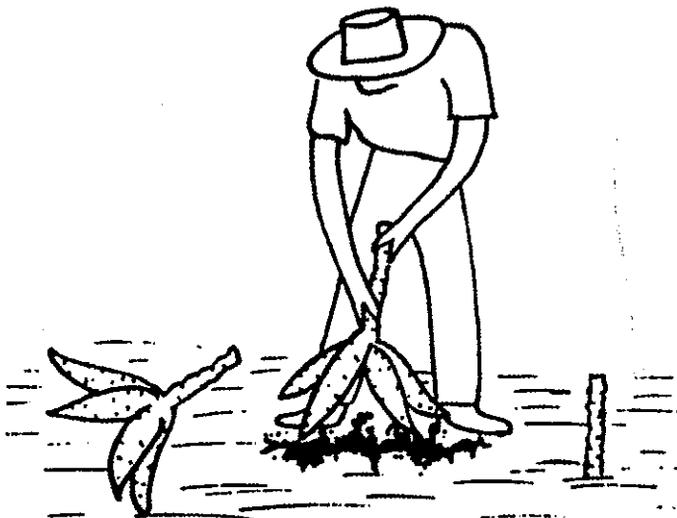


Figura 9 - Colheita: arranquio das raízes ligadas a cepa.



Figura 10 - Colheita: destacamento das raízes.

A colheita mecânica, embora bastante restrita, conta com diversos modelos de implementos especiais. Mas enfrenta como maior problema a diversidade dos sistemas de produção de mandioca. O ideal é que se conduza a cultura de acordo com as características do implemento, para facilitar e aumentar a eficiência de trabalho. Arrancadores feitos pelos próprios produtores também podem apresentar bons resultados.

Após o arranquio, as raízes devem ser destacadas da cepa, manualmente ou com facão. As raízes de 4 a 5 fileiras são reunidas a cada 20 m em um único monte. As cepas também serão amontoadas, sendo posteriormente queimadas ou removidas.

Para o consumo de mesa, as raízes são levadas até o veículo de transporte por meio de caixas de plástico, jacás ou cestos, e então, para o comércio. Para a indústria, as raízes são levadas em caminhões com capacidade variável entre 8 a 12 toneladas de matéria-prima.

Após o arranquio e separação, as raízes sem machucaduras podem permanecer no campo até o máximo de 48 horas, sem perigos de perda.

## 11. APRENDENDO UM POUCO MAIS SOBRE O ASSUNTO

Para produtores que desejem conhecer mais detalhadamente a cultura da mandioca, os autores do artigo indicam os seguintes livros, dos quais foram retirados vários dos dados mencionados neste texto:

BUENO, A. Principais cultivares de mandioca indicadas para o Centro-Sul. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1986. 28 p. (Circular técnica, 11).

CÂMARA, G.M. de S.; GODOY, O.P.; MARCOS FILHO, J.; LIMA, U. de A. Mandioca: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial, São Paulo: s. ed., s.d. 80 p. (Série extensão agroindustrial, 4).

CONCEIÇÃO, A.J. A mandioca. São Paulo: Nobel, 1981. 382 p.

DANTAS, J.L.L.; SOUZA, J. S.; FARIAS, A.R.N.; MACEDO, M.M.C. Cultivo da mandioca. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1986. 27 p. (Circular técnica, 7).

DIAS, G.A. de C.; LORENZI, J.O. Cultura da mandioca. Campinas: CATI, 1992. 14 p. (Instrução prática, 256).

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Descrição das pragas que atacam a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e características de seus prejuízos. Brasília, 1982. 48 p. (Guia de estudo, 4).

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Seleção e preparo de estacas de mandioca para o plantio. Brasília, 1982. 28 p. (Guia de estudo, 43).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Práticas culturais da mandioca. Brasília: EMBRAPA, 1984. 254 p.

LORENZI, J.O.; PERESSIN, V.A. A cultura da mandioca. Campinas: IAC, 1989. 13 p. (Apostila).

SERVIÇO NACIONAL DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL RURAL. Produtor de mandioca. Brasília: SENAR/MTb, 1983. (Coleção básica rural, 5).

