



**RECOMENDAÇÕES
TÉCNICAS PARA A CULTURA
DA MANDIOCA NO PIAUÍ**

Embrapa



CIRCULAR TÉCNICA Nº 11

ISSN 0104-7633
Novembro, 1999

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DA MANDIOCA NO PIAUÍ

2ª Edição

Joaquim Nazário de Azevedo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Teresina, PI

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone (086) 225-1141

Fax: (086) 225-1142. E.mail: publ@cpamn.embrapa.com.br

Caixa Postal 01

Cep. 64006-220 Teresina, PI

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações:

Francisco Rodrigues Freire Filho - Presidente

Lígia Maria Rolim Bandeira - Secretária

José de Ribamar Costa Veloso

Jovita Maria Gomes de Oliveira

Matias Augusto de Oliveira Matos

Milton José Cardoso

Paulo Reis Pereira

Tratamento Editorial:

Lígia Maria Rolim Bandeira

AZEVEDO, J.N. de. **Recomendações técnicas para a cultura da mandioca no Piauí**. 2.^a Edição. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 21 p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 11).

Mandioca - Cultivo - Brasil - Piauí. I. Embrapa. Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual de Teresina (PI). II. Título. III. Série

CDD-636-18

© Embrapa 1999

SUMÁRIO

Introdução	4
Clima	4
Solos	5
Limpeza da área	5
Preparo do solo	6
Época de plantio	6
Preparo das manivas-sementes	6
Sistema de plantio	7
Espaçamentos	7
Escolha das cultivares	8
Adubação	8
Consortiação	9
Tratos culturais	9
Pragas mais importantes	14
Coefficientes técnicos	14
Referências bibliográficas	20

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DA MANDIOCA NO PIAUÍ

Joaquim Nazário de Azevedo¹

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é de grande importância sócio-econômica para o Piauí, sendo a principal fonte de carboidratos para as camadas sociais mais necessitadas, em especial as, das zonas rurais.

Em 1989 a cultura de mandioca ocupou uma área de 142.322 hectares, com uma produção de raízes frescas/ano de 1.903.160 toneladas e um rendimento médio de 13,4 t/ha (Anuário Estatístico do Brasil 1990).

A mandioca é uma cultura rústica que se adapta a quase todos os tipos de solos e climas do Piauí, sendo cultivada em quase todo o Estado. É utilizada na alimentação humana sob as formas de farinha de mesa, tapioca ou goma com seus derivados (beiju, bolo, peta, etc) e na alimentação animal (raízes "in natura" raspa e parte aérea e subprodutos de fábricas de farinha).

Algumas tecnologias simples e de baixo custo, tais como, limpeza de área, preparo do solo, época de plantio, seleção das manivas, preparo de manivas-sementes, espaçamento, adubação, consorciação, tratos culturais, cuidados fitossanitários e época de colheita, quando usadas corretamente, resultam em aumentos significativos de rendimentos de raízes.

CLIMA

A mandioca é originária de região tropical, contudo desenvolve-se bem em regiões subtropicais. Exige inso

¹Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina), Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI.

lação e luminosidade nos intervalos de chuva (Conceição 1981).

É uma cultura tolerante a estresse hídrico, mas a precipitação pluviométrica é um fator de grande importância para a cultura, especialmente nos seis primeiros meses de sua implantação. Uma precipitação pluviométrica anual de 1.000 a 1.200 mm, bem distribuída, é considerada ideal (Conceição 1981).

Com relação à temperatura do ar, a faixa ideal situa-se entre 18 a 35°C. O Piauí apresenta, segundo a classificação de Koppen, os seguintes tipos de clima: AW, AW^T e BShW. Os do grupo A constituem os climas tropicais de savana, ou seja, climas quentes, com as médias de temperatura acima de 18°C, uma precipitação pluviométrica relativamente elevada, com períodos secos. O clima BShw abrange a área semi-árida de precipitação pluviométrica inferior aos do grupo A, conseqüentemente é mais vulnerável ao problema das secas (Lins 1978).

SOLOS

A mandioca se adapta aos mais variados tipos de solos, mas por ser uma cultura cuja parte econômica é a raiz, necessita de solos profundos, sendo ideais os franco arenosos ou de textura média. Essas características facilitam o desenvolvimento das raízes e a colheita. Quanto aos índices de acidez, os solos de pH 5,5 a 6,5 são os mais indicados.

Segundo Ferri (1977), 46% da área do Piauí é classificado na categoria de cerrados, podendo ser bem explorado com a cultura da mandioca, sendo necessária correções, sobretudo com calcário e fósforo, para se aumentar o rendimento de raízes.

LIMPEZA DA ÁREA

A limpeza da área para a cultura da mandioca não difere da limpeza para outras culturas.

Em áreas de vegetação fechada, com muitos arbustos, realiza-se o desmatamento por meio de equipamentos próprios para este fim (trator de esteira). A vegetação

desmatada é enleirada a determinadas distâncias, juntamente com as raízes. Também pode-se realizar essa operação manualmente, mas é muito morosa. Neste caso, inicialmente, corta-se toda vegetação de menor porte, por meio de foice. Em seguida arrancam-se as árvores de grande porte com auxílio de chibança e machado. Deve-se aproveitar a madeira útil para determinadas finalidades (coberta de casas, estacas, carvão, etc.). Ainda é muito comum o plantio no tóco onde a limpeza da área consta de roço da vegetação de menor porte, derrubada das de maior porte, aproveitamento da madeira e queima dos restos vegetais.

PREPARO DO SOLO

A aração e a gradagem são executadas após a limpeza da área, com o objetivo de tornar o solo mais permeável, favorecendo o sistema radicular de mandioca. A aração deve ser efetuada a 20 cm de profundidade, realizando-se uma gradagem às vésperas do plantio. Estas operações podem ser realizadas utilizando-se a tração mecânica ou a tração animal (Dantas et al. 1983).

ÉPOCA DE PLANTIO

A época de plantio da mandioca tem grande influência na brotação das manivas e no crescimento das plantas. Recomenda-se o plantio no início das chuvas, para um maior aproveitamento da umidade no solo.

PREPARO DAS MANIVAS-SEMENTES

De um modo geral, o tamanho ideal da maniva-semente deve ser de 20 cm, ou que tenha cinco a sete gemas; com essas características a maniva-semente apresenta boa quantidade de reservas para o desenvolvimento inicial, resiste melhor a períodos de pouca umidade no solo, origina plantas com bom vigor inicial, possibilita a obtenção de stand mais uniforme e consequentemente um melhor rendimento de raízes (Almeida 1986).

O corte das manivas é realizado com o uso de facões bem afiados aplicando-se dois golpes, um oposto ao outro,

evitando danificar as manivas-sementes ou ferir as suas gemas. Não se deve apoiar as manivas em madeira para facilitar o corte, pois isto provocaria danos às manivas-sementes.

SISTEMA DE PLANTIO

O plantio de mandioca pode ser realizado em covas, camalhões e sulcos.

O sistema em covas é o mais usado. Abrem-se as covas com auxílio de enxada, com a profundidade de 10 cm.

O plantio em camalhões é recomendado para solo pesado, sujeito a encharcamento. Os camalhões podem ser feitos com enxadas ou com trator, usando-se implemento apropriado. Este sistema facilita a colheita.

O plantio em sulcos é recomendado para áreas destinadas, não sujeitas a encharcamento. Recomenda-se abrir os sulcos com 10 cm de profundidade, com sulcadores de tração motora ou animal. As manivas são colocadas no fundo dos sulcos, seguindo o sentido dos mesmos e cobertas com terra.

ESPAÇAMENTOS

O espaçamento na cultura da mandioca é função de diversos fatores e os mais importantes são:

- fertilidade do solo;
- práticas culturais;
- cultivar utilizada;
- finalidade de exploração.

Fertilidade do solo: solos férteis permitem espaçamentos mais amplos, pois as plantas apresentam maior produtividade com menor número de plantas.

Práticas culturais : quando se pretende fazer grandes plantios e conseqüentemente mecanizar as capinas, deve-se usar espaçamentos mais amplos para facilitar a penetração do equipamento e a operação. O contrário deve ser feito para plantios pequenos e onde se tenha problemas de infestação com ervas daninhas.

Cultivar utilizada : a escolha da cultivar é impor

tante na determinação do espaçamento, pois para isto deve-se levar em consideração o seu porte, e tipo de ramificação (alta ou baixa).

Finalidade de exploração: o espaçamento deve variar de acordo com a finalidade de exploração. Quando a finalidade for ramas para forragem, os espaçamentos menores são mais recomendados.

Os espaçamentos mais recomendados são 1,00 m x 0,60 m a 1,00 m x 0,80 m, a depender da fertilidade do solo, das práticas culturais, cultivar utilizada e finalidade de exploração.

Além desses espaçamentos, o plantio em fileiras duplas tem mostrado ser bastante promissor para a cultura da mandioca.

ESCOLHA DAS CULTIVARES

Com base nos trabalhos de pesquisa realizados por Azevedo (1992) nas microrregiões de Teresina e Floriano, recomenda-se o plantio das cultivares de mandioca:

a) para a indústria de farinha e fécula: Aipim Bahia, Jaboti, Fio de Ouro e Vermelhinha.

b) para o consumo "in natura": Rosa e Peixe, ambas com baixo teor de ácido cianídrico (HCN) e boa qualidade culinária.

c) para produção de massa verde: João Vaz Preta e Manipeba Branca.

ADUBAÇÃO

Em solos de baixa fertilidade, para se ter uma boa produção de raízes, é preciso adubar.

Os trabalhos de pesquisa indicam que a cultura da mandioca responde muito bem a adubação fosfatada (Azevedo 1985).

Para se fazer adubação é recomendável realizar uma análise de fertilidade do solo. Quando houver necessidade de calagem, esta deve ser realizada 45 a 60 dias antes do plantio. Os adubos fosfatados e potássicos devem ser aplicados em fundação; os nitrogenados em cobertura de 40 a 60 dias após o plantio.

CONSORCIAÇÃO

O cultivo da mandioca no estado do Piauí é realizado na quase totalidade em sistema consorciado, devido à predominância de pequenos e médios produtores.

A consorciação é feita com culturas de ciclo anual e de ciclo perene.

A consorciação com culturas de ciclo anual é realizada com o objetivo de se conseguir alimentos energéticos e protéicos na mesma área, através do consórcio da mandioca com arroz e/ou milho ou feijão macassar.

A consorciação com culturas de ciclo perene é feita, na sua maioria, da mandioca com cajueiro, com o objetivo de se aproveitar os espaços livres entre as fileiras do cajueiro e minimizar os custos de implantação desta cultura.

O plantio da mandioca em fileiras duplas é uma prática onde se aproximam as fileiras de mandioca que, entre cada dupla, fique um espaço maior que o convencional. Desta maneira, nos espaços livres entre as fileiras duplas pode-se cultivar outras culturas sem prejuízo e redução de produtividade das culturas consortes (Mattos 1986).

Trabalhos realizados no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura-CNPMPF, avaliando espaçamentos em fileiras duplas e simples na cultura da mandioca mostraram que a adaptação do espaçamento em fileiras duplas, com 2,00 m x 0,60 m x 0,60 m aumentou em 25% a produção de raízes em relação ao tratamento testemunha 1,00 m x 0,60 m (Mattos 1979).

As Figs. 1, 2, 3 e 4 mostram os arranjos espaciais da mandioca consorciada em fileiras duplas com feijão macassar, arroz, milho e cajueiro e feijão macassar, respectivamente.

TRATOS CULTURAIS

O controle das plantas invasoras é de grande importância, especialmente nos primeiros 150 dias após o plantio.

Um bom preparo de solo diminui a incidência de plan

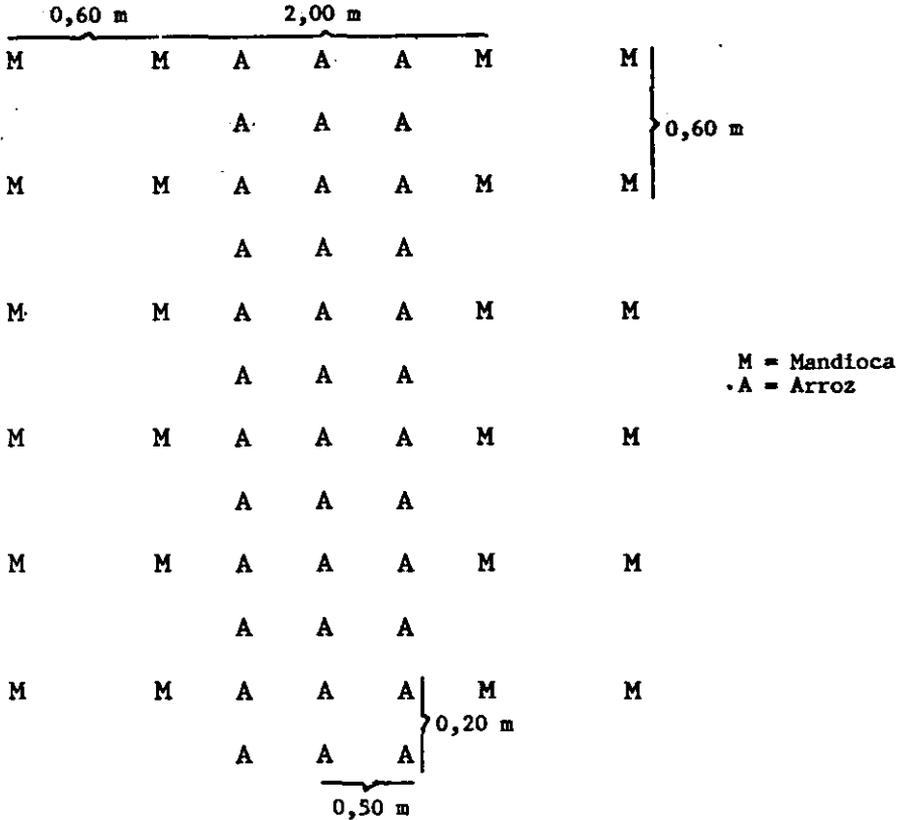


FIG. 2. Arranjo espacial do consórcio mandioca em fileiras duplas com três fileiras de arroz.

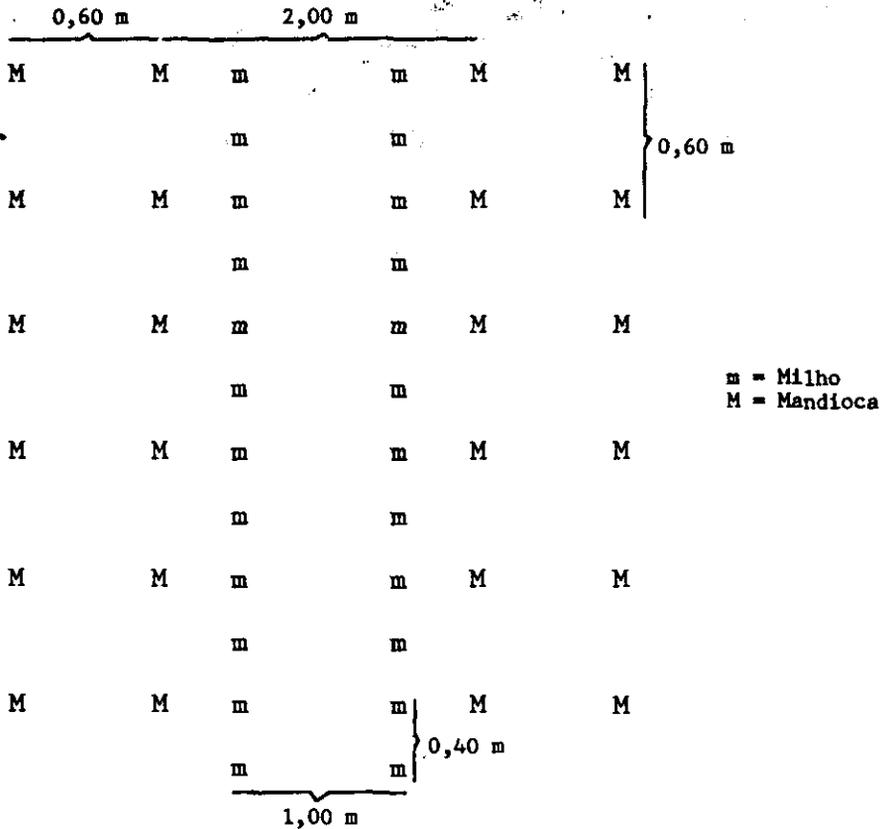


FIG. 3. Arranjo espacial do consórcio mandioca em fileiras duplas com duas fileiras de milho

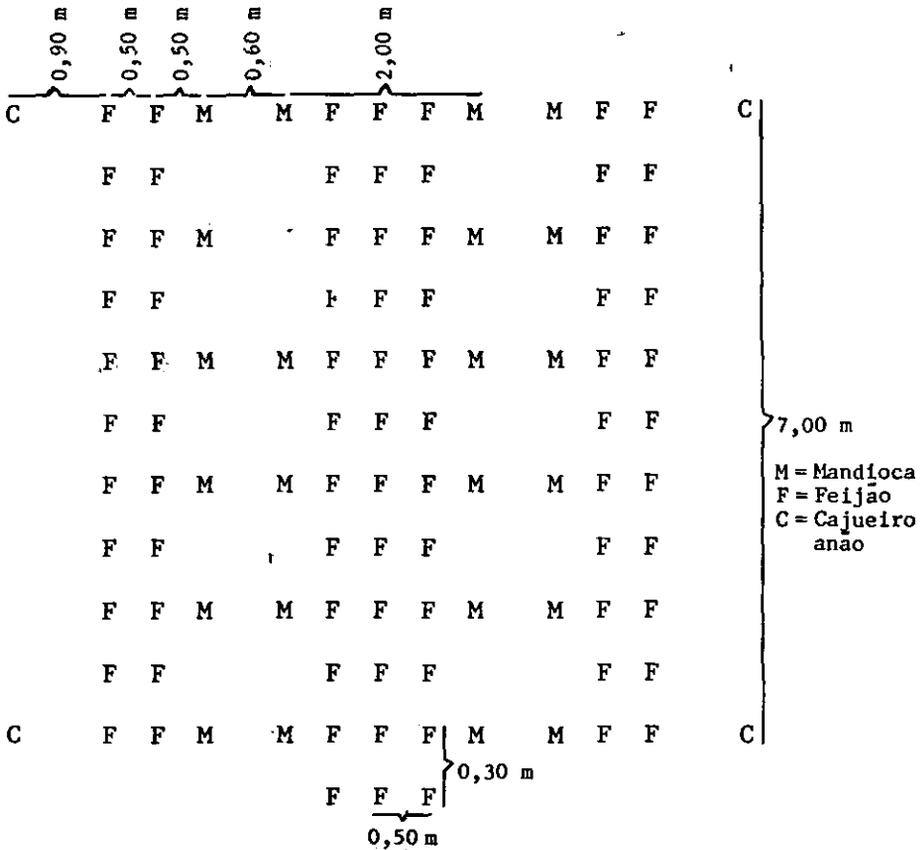


FIG. 4. Arranjo espacial do consórcio mandioca em fileiras duplas com cajueiro e feijão macássar.

tas invasoras nesta fase inicial.

As plantas invasoras podem ser eliminadas através de capinas manuais, capinas mecânicas e controle químico.

As capinas manuais são realizadas com o uso da enxada. É o processo mais usado especialmente em áreas não destocadas.

As capinas mecânicas são realizadas com o uso do cultivador a tração animal ou motora.

O controle químico é realizado com o uso de herbicidas específicos, que podem ser aplicados em pré ou pós-emergência, com devido acompanhamento técnico.

Carvalho (1986) recomenda os seguintes herbicidas para o controle das plantas daninhas na cultura da mandioca:

Diuron (Karmex) - pré-emergência
 Linuron (Afalon) - pré-emergência
 Alachlor (Laço) - pré-emergência
 Diuron + Alachlor (Karmex + Laço) - pré-emergência
 Glifosato (Roundup) - pós-emergência - jato dirigido às ervas daninhas.

PRAGAS MAIS IMPORTANTES

Cupins - *Coptotermos* spp (Isoptera: Rhinotermitidae)

Os cupins atacam o material de propagação armazenado, as plantas novas e as raízes das plantas em crescimento. Quando atacam as manivas, penetram pela parte seca, podendo destruí-las totalmente (Farias 1991a).

Controle: recomenda-se incorporar um inseticida ao solo, abaixo das manivas, nos sulcos ou covas.

Formigas - *Atta* spp (Hymenoptera: Formicidae)

Acromymex spp (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas - *Atta* spp e *Aeromymex* spp podem desfolhar rapidamente uma plantação quando ocorrem em altas populações. As partes cortadas são levadas para os formigueiros, onde se encontram as colônias (Farias 1991a).

Controle: o uso de iscas granuladas, colocadas ao longo dos caminhos das formigas, durante épocas secas, fazem um bom controle. A escolha de um formicida vai depender das condições ambientais por ocasião do controle. Os gases liquefeitos e inseticidas líquidos devem ser utilizados nas épocas chuvosas, enquanto os inseticidas em pó e em iscas granuladas são aconselháveis nas épocas secas.

Ácaros - *Mononychellus tanajoa* (Acarina: Tetranychidae)

Tetranychus urticae (Acarina: Tetranychidae)

Várias espécies atacam a cultura da mandioca durante a estação seca do ano, causando danos consideráveis. Podem ser encontrados em grande número na face inferior das folhas, sob condições ambientais favoráveis. Em geral, as plantas mais velhas são mais suscetíveis ao ataque (Belloti & Farias 1979). As duas espécies de maior importância econômica são *Mononychellus tanajoa* e *Tetranychus urticae* (Farias 1986).

O ácaro *Mononychellus tanajoa*, conhecido como "ácaro verde da mandioca", é encontrado na parte apical da planta, provocando o crescimento anual das folhas embrionárias. Os sintomas iniciais aparecem em umas poucas plantas durante a estação seca, entretanto, em poucas semanas toda a plantação pode ser atacada. O desfolhamento e morte da haste se inicia progressivamente, começando pela parte apical da planta.

O ácaro *Tetranychus urticae* provoca danos primeiro nas folhas basais da planta. Quando a estação seca se prolonga e a infestação aumenta, a população atinge as folhas superiores da planta. As folhas infestadas apresentam pontos amarelos ao longo da nervura central, os quais se estendem a toda a folhas, que adquire uma coloração marrom avermelhada ou de ferrugem. Começando pelas folhas basais, as folhas severamente infestadas secam e caem, e as plantas podem morrer (Farias 1986).

Controle: o controle consiste na utilização de cultivares resistentes e/ou tolerante e pela ação de inimigos

gos naturais. Quando se inicia a estação chuvosa os áca ros desaparecem e as plantas se recuperam.

Brocas do caule - *Coelosternus* spp (Coleoptera: Cur culionidae)

Tropidozineus fulveolus (Coleop tera: Cerambycidae)

Existem muitas espécies de insetos que se alimentam e causam danos às hastes das plantas. Geralmen te causam danos esporádicos ou localizados. As brocas do caule mais importantes pertencem às ordens Coleoptera e Le pidoptera. No Brasil, as brocas mais comuns são *Coelos termus* spp e *Tropidozineus fulveolus*.

Controle: não é aconselhável um controle com inse tícidas devido às larvas se alimentarem dentro da haste. A população pode ser reduzida através da remoção e quei ma das plantas infestadas. Usar somente manivas que não estejam infestadas e sem danos.

Mandarová - *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Shpingidae)

O mandarová é considerado uma das pragas mais importantes da mandioca devido a sua capacidade de consumo de folhas, principalmente quando as lagartas es tão desenvolvidas (Farias 1991b).

Controle: Segundo Belloti & Farias (1979) o método mais eficaz no controle da mandarová parece ser um pro grama de controle biológico. Muitos parasitas predadores e microorganismo do mandarová têm sido identificados e parece que há bom controle natural desta praga.

Controle biológico: o mais usado atualmente é fei to pela aplicação de *Baculovirus erinnyis*, um vírus que ataca a própria lagarta. Foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina - EMPASC. Deve ser aplicada quando forem encontradas cinco a sete lagartas pequenas (até 3 cm) por planta. Recomen da-se fazer vistorias na lavoura, no mínimo uma vez por semana. As lagartas pequenas costumam se esconder na fa ce inferior das folhas ou nos brotos apicais.

O Baculovirus pode ser obtido através de lagartas já infectadas na mandioca. Os sintomas da doença na praga são: descolaração da lagarta e perda dos movimentos e da capacidade de se alimentar. As lagartas mortas são encontradas penduradas nos pecíolos das folhas. Com as lagartas recém-mortas prepara-se uma calda, conforme instruções a seguir:

- esmagar bem as lagartas infectadas, juntando um pouco de água para soltar o vírus.
- depois das lagartas esmagadas, coar tudo com pano limpo ou passar em peneira fina, para não entupir o bico do pulverizador.
- o líquido filtrado contendo o Baculovirus deve ser misturado numa quantidade de 200 litros de água por hectare a ser pulverizado.

A dose para pulverizar um hectare é obtida através de oito lagartas grandes (7 a 9 cm de comprimento), ou 22 lagartas médias (4 a 6 cm) ou 30 lagartas pequenas (até 4 cm), ou 18 g de lagartas, ou 20 ml do líquido (lagartas esmagadas).

Lembretes importantes:

- as lagartas infectadas levam cerca de seis dias para morrer, mas a partir do quarto dia deixam de se alimentar.
- o Baculovirus deve ser aplicado nas primeiras horas da manhã ou à tardinha.
- para o preparo da calda, utilizar somente as lagartas recém-mortas. As lagartas não utilizadas de imediato, devem ser conservadas em congelador e descongeladas antes do preparo da calda.

COEFICIENTES TÉCNICOS

Encontram-se nas Tabelas 1 e 2 os coeficientes técnicos para implantação de 1 ha de mandioca em áreas destocadas e não destocadas:

TABELA 1. Coeficientes técnicos para implantação de um hectare de mandioca em área destocada.

Discriminação	Unidade	Quantidade
INSUMOS		
- Manivas	m ³	05
- Calcário	t	-*
- Sulfato de amônio	kg	-*
- Superfosfato triplo	kg	-*
- Cloreto de potássio	kg	-*
- Formicida	kg	04
PREPARO DO SOLO		
- Limpeza da área	h/d	10
- Aração e gradagem	h/t	05
- Sulcamento	h/t	01
ADUBAÇÃO		
- Distribuição dos fertilizantes	h/d	02
PLANTIO		
- Transporte de manivas	h/d	02
- Seleção e preparo de manivas	h/d	03
- Plantio	h/d	03
TRATOS CULTURAIS		
- Capinas (duas)	h/d	30
- Roço	h/d	05
- Aplicação de formicida	h/d	02
COLHEITA		
- Colheita das raízes	h/d	25
Produção de raízes	t	25

*Seguir a recomendação da análise química do solo.

TABELA 2. Coeficientes técnicos para implantação de um hectare de mandioca em área não destocada.

Discriminação	Unidade	Quantidade
INSUMOS		
- Manivas	m ³	05
- Formicidas	kg	04
PREPARO DO SOLO		
- Broca	h/d	15
- Derrubada	h/d	07
- Queima e encaivramento	h/d	07
PLANTIO		
- Transporte de manivas	h/d	02
- Seleção e preparo de manivas	h/d	03
- Coveamento e plantio	h/d	06
TRATOS CULTURAIS		
- Capinas (duas)	h/d	30
- Roço	h/d	05
- Aplicação de formicida	h/d	02
COLHEITA		
- Colheita de raízes	h/d	20
Produção de raízes	t	20

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P.A. Seleção e preparo de manivas-semente de mandioca. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPMPF, 1986. 17-p. (Trabalho apresentado no VI Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas-BA, 1986).
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1990. Rio de Janeiro: IBGE, v. 50, 1990. p. 330.
- AZEVEDO, J.N. de. Adubação mineral radicular e foliar com paradas na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Areia: UFPb, 1985. 83 p. (Tese Mestrado).
- AZEVEDO, J.N. de. Cultivares de mandioca bravas e mansas recomendadas para o Piauí. Teresina: EMBRAPA/UEPAE de Teresina, 1992. 5 p. (Comunicado Técnico, 54).
- BELLOTI, A.C; FARIAS, A.R.N. Pragas importantes na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e meios de controle. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPMPF, 1979. 23 p. (Trabalho apresentado no III Curso Intensivo Nacional de Mandioca. Cruz das Almas, BA, 1979).
- CARVALHO, J.E.B. de. Aspectos importantes para um controle eficiente das plantas daninhas na cultura da mandioca. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1986. 35 p. (Trabalho apresentado no VI Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas-BA, 1986).
- CONCEIÇÃO, A.J. da. A mandioca. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1981. 383 p.
- DANTAS, J.L.L.; SOUZA, J. da. S.; FARIAS, A.R.N.; MACEDO, M.M.C. Cultura da mandioca. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1983. 25 p. (EMBRAPA/CNPMPF. Circular Técnica, 7).
- FARIAS, A.R.N. Controle biológico do mandarovã com *Baculovirus erinnyis*. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1991b. 2 p. (EMBRAPA/CNPMPF. Mandioca em Foco, 07).
- FARIAS, A.R.N. Insetos e ácaros pragas associadas à cul

- tura da mandioca no Brasil e meios de controle. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1991a. 47 p. (EMBRAPA/CNPMPF. Circular Técnica, 14).
- FARIAS, A.R.N. Pragas de cultura da mandioca (Manihot esculenta Crantz). Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1986. 38 p. (Trabalho apresentado no VI Curso Intensivo Nacional de Mandioca. Cruz das Almas, 1986).
- FERRI, M.G. Ecologia dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4., 1976, Brasília. IV Simpósio sobre o Cerrado: bases para utilização agropecuária. Belo Horizonte: Itatiaia/Ed. USP, 1977. p. 15-36. (Reconquista do Brasil, v. 38).
- LINS, R.C. Bacia do Parnaíba: aspectos fisiológicos. Recife: Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1978. 172 p.
- MATTOS, P.L.P. de. Plantio da mandioca e fileira dupla. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF; 1979a. 5 p. (EMBRAPA/CNPMPF. Comunicado Técnico, 2).
- MATTOS, P.L.P. de. Consociação de mandioca com outras culturas. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1986. 42 p. (Trabalho apresentado no VI Curso Intensivo Nacional de Mandioca. Cruz das Almas, BA, 1976).



**GOVERNO
FEDERAL**