

Sistema de Produção de Mandioca para o Estado do Amapá



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Pateriani

Luis Fernando Rigato Vasconcellos

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Amapá

Arnaldo Bianchetti

Chefe-Geral

Gilberto Ken-Iti Yokomizo

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Antônio Carlos Pereira Góes

Chefe-Adjunto de Administração



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1517-4859
Dezembro, 2003*

Sistemas de Produção 01

Sistema de Produção de Mandioca para o Estado do Amapá

Walter Paixão de Souza
Valéria Saldanha Bezerra

Macapá, AP
2003

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Amapá

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, km 05, CEP-68.903-000,
Caixa Postal 10, CEP-68.906-970, Macapá, AP

Fone: (96) 241-1551

Fax: (96) 241-1480

Home page: <http://www.cpfap.embrapa.br>

E-mail: sac@cpfap.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Gilberto Ken-Iti Yokomizo

Membros: Antônio Cláudio Almeida de Carvalho, Gilberto Ken-Iti Yokomizo,
Márcio Costa Rodrigues, Raimundo Pinheiro Lopes Filho, Ricardo Adaime da
Silva, Valéria Saldanha Bezerra.

Supervisor Editorial: Gilberto Ken-Iti Yokomizo

Revisor de texto: Elisabete da Silva Ramos

Normalização bibliográfica: Solange Maria de Oliveira Chaves Moura

Editoração: Otto Castro Filho

Foto da capa:

1ª Edição

1ª Impressão 2003: tiragem 150 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amapá

Souza, Walter Paixão de.

Sistema de Produção de Mandioca para o Estado do Amapá / Walter
Paixão de Souza; Valéria Saldanha Bezerra. - Macapá: Embrapa Amapá,
2003.

69p. il. ; 21 cm (Embrapa Amapá. Sistemas de Produção, 01).

ISSN 1517-4859

1. Mandioca. 2. Sistema de Produção. 3. Amapá. I. Título. II. Série.

CDD: 632.7

© Embrapa - 2003

Autores

Walter Paixão de Souza

Engenheiro Agrônomo, B.Sc., Rodovia Juscelino
Kubitschek, km 05, CEP-68903-000,
Macapá, AP, (96) 241-1551,
sac@cpafap.embrapa.br

Valéria Saldanha Bezerra

Engenheira Agrônoma, M.Sc., Rodovia Juscelino
Kubitschek, km 05, CEP-68903-000,
Macapá, AP, (96) 241-1551,
sac@cpafap.embrapa.br

Apresentação

O cultivo da mandioca junto com o milho, pode ser considerada uma das mais importantes no Brasil, sendo que a mandioca é uma destacada fonte de alimento e também geradora de emprego e renda, notadamente nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, empregando mão de obra familiar em pequenas propriedades geralmente, sendo então uma cultura agrícola de cunho social muito importante. Na regiões em que é amplamente cultivada por famílias com renda mensal de menos de um salário mínimo, o consumo de farinha de mandioca representa em torno de 10% das despesas anuais com alimentação, ratificando a importância social econômica deste produto vegetal.

No Estado do Amapá, geralmente o cultivo da mandioca é realizado através do sistema de agricultura migratória, onde grandes áreas de mata de terra firme são derrubadas e queimadas, para que a cultura possa ser beneficiada com a fertilidade proporcionada pela queima da vegetação. Após anos sucessivos de cultivo com a mandioca, a área torna-se improdutiva, devido ao esgotamento da fertilidade do solo, sendo abandonada pelo agricultor, que conseqüentemente vai à procura de novas áreas. Também áreas de várzeas altas são utilizadas para o cultivo da mandioca, aproveitando a deposição natural de nutrientes deixados pelas marés dos rios barrentos.

Uma das alternativas agrícolas do estado são as áreas de cerrado, ocupadas com plantios silviculturais como pinus e eucalipto, e que também apresentam perfil para cultivos de fruteiras. No entanto, há uma demanda para a utilização deste ecossistema para produção de culturas alimentares anuais e a mandioca, inserida neste contexto, apresenta material genético para ser utilizada potencialmente neste ecossistema.

Neste contexto a Embrapa Amapá apresenta este sistema de produção da mandioca com todas as informações necessárias para a implantação de uma lavoura, visando obter o máximo de rendimento, com a otimização dos recursos genéticos, ambientais e econômicos existentes.

Gilberto Ken-Iti Yokomizo
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Sistema de Produção de Mandioca para o Estado do Amapá	9
Introdução e importância econômica	9
Seleção e preparo do material de plantio.....	28
Área de multiplicação de estacas.....	28
Quantidade de material necessário para plantio.....	28
Seleção de hastes.....	28
Preparo de material.....	29
Conservação da maniva semente.....	31
Tratamento das manivas durante a conservação.....	31
Época de plantio.....	32
Plantio direto, semeadura, transplante, espaçamento.....	32
Consociação.....	33
Sistema de plantio em fileiras duplas.....	33
Tratos culturais.....	33
Podridão radicular.....	34
Mandarová.....	35
Ácaros.....	36
Cupins.....	38
Formigas.....	39
Toxicidade dos defensivos agrícolas.....	39
Toxicidade dos defensivos agrícolas.....	40
Recomendações relativas aos EPIS.....	40
Transporte dos agrotóxicos.....	41
Armazenamento dos agrotóxicos.....	41
Recomendações gerais.....	41
Pequenos depósitos.....	42
Receituário agrônomo.....	43
Aquisição dos defensivos agrícolas.....	43
Cuidados no manuseio dos defensivos.....	44
Cuidados antes das aplicações.....	44
Cuidados durante as aplicações.....	45
Cuidados após as aplicações.....	45
Descarte das embalagens vazias.....	46
Causas de fracassos no controle fitossanitário.....	46
Manutenção e lavagem dos pulverizadores.....	46
Mercado e comercialização.....	48
Sazonalidade.....	53
Referências bibliográficas.....	59

Sistema de Produção de Mandioca para o Estado do Amapá

Walter Paixão de Sousa
Valéria Saldanha Bezerra

Introdução e importância econômica

Tradicionalmente, o cultivo da mandioca tem um papel importante no Brasil, tanto como fonte de alimento como geradora de emprego e renda, notadamente nas regiões Nordeste e Norte do Brasil. Nessas regiões, para famílias com renda mensal de menos de um salário mínimo, o consumo de farinha de mandioca representa em torno de 10% das despesas anuais com alimentação; o que ratifica a importância desse produto para a população de baixa renda (CARDOSO et al., 2001).

A safra brasileira de raízes de mandioca no ano de 2001 foi de 24,48 milhões de toneladas para uma área colhida de 1,77 milhões de hectares, representando uma produtividade média de 14 toneladas por hectare. A região Norte respondeu com 26% desta safra com um total de 5,97 milhões de toneladas de raízes produzidas em uma área de cultivo de 450 mil hectares, ou seja, uma produtividade de 14,2 toneladas de raízes por hectare, um pouco acima da média nacional. No Estado do Amapá, a produtividade média é de 9,5 t/raízes/ha, bem abaixo tanto da média nacional, como da média da região Norte (IBGE, 2001).

Os municípios de maior relevância produtiva no Estado do Amapá são Macapá – que compreende as microrregiões de Bailique, Fazendinha e São Joaquim; município de Mazagão – compreendendo as microrregiões de Carvão e Mazagão Velho; o município de Oiapoque, compreendendo as microrregiões de Clevelandia e Vila Velha e o município de Laranjal do Jari (Tabela 1).

No Estado do Amapá, geralmente o cultivo da mandioca é realizado através do sistema de agricultura migratória. Grandes áreas de mata de terra firme são derrubadas e queimadas, para que a cultura possa ser beneficiada com a fertilidade proporcionada pela queima da vegetação. Após anos sucessivos de cultivo com a mandioca, a área torna-se improdutivo, devido ao esgotamento da fertilidade do solo, sendo abandonada pelo agricultor, que conseqüentemente vai à procura de novas áreas. Também áreas de várzeas altas são utilizadas para o cultivo da mandioca, aproveitando a deposição natural de nutrientes deixados pelas marés dos rios barrentos.

Uma das alternativas agrícolas do estado são as áreas de cerrado, ocupadas com plantios silviculturais como pinus e eucalipto, e que também apresentam perfil para cultivos de fruteiras. No entanto, há uma demanda para a utilização deste ecossistema para produção de culturas alimentares anuais e a mandioca, inserida neste contexto, apresenta material genético para ser utilizada potencialmente neste ecossistema.

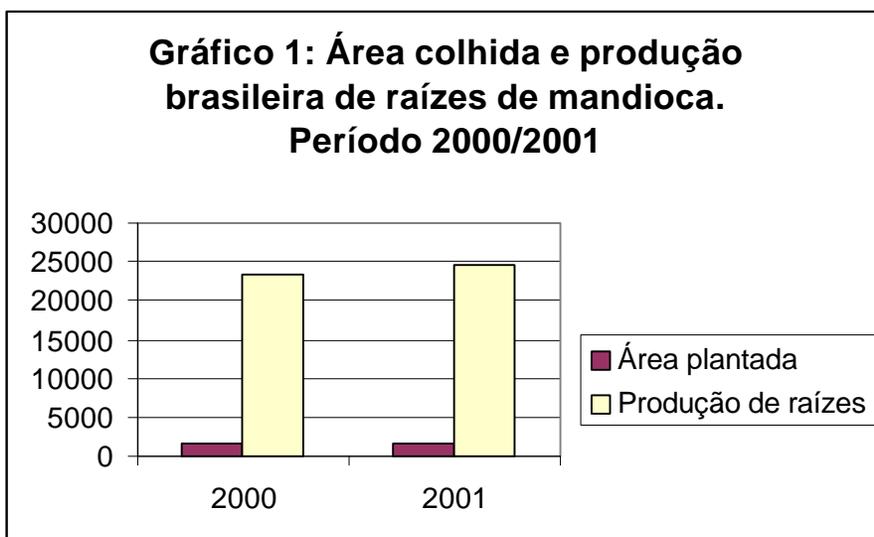
Tabela 1. Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio da cultura da mandioca no Estado do Amapá – 1996/2000

1996	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (t)	Rendimento Médio (t/ha)	Valor da Produção (Mil Reais)
Estado	2.503	2.485	23.305	9,378	8.568
Laranjal do Jari	-	-	-	-	-
Macapá	1.403	1.400	12.783	9,130	5.022
Mazagão	400	400	4.200	10,500	1.260
Oiapoque	350	350	3.150	9,000	1.260
1997					
Estado	3.355	3.245	31.340	9,657	12.332
Laranjal do Jari	350	350	3.750	10,714	1.500
Macapá	1.585	1.550	14.490	9,348	5.677
Mazagão	790	785	8.400	10,700	3.360
Oiapoque	540	500	4.750	9,500	1.900
1998					
Estado	3.550	3.550	35.500	10,000	14.146
Laranjal do Jari	383	383	4.248	11,091	1.699
Macapá	1.696	1.696	16.413	9,677	6.511
Mazagão	859	859	9.515	11,076	3.806
Oiapoque	547	547	5.380	9,835	2.152
1999					
Estado	4.000	6.903	40.141	10,035	16.004
Laranjal do Jari	400	745	4.500	11,250	1.800
Macapá	2.130	3.791	20.870	9,798	8.296
Mazagão	880	1.426	9.520	10,818	3.808
Oiapoque	520	891	5.200	10,000	2.080
2000					
Estado	8.602	8.317	47.500	9,500	21.549
Laranjal do Jari	918	888	4.910	10,229	2.126
Macapá	4.476	4.335	23.505	9,402	11.054
Mazagão	1.761	1.690	10.860	10,149	4.709
Oiapoque	1.215	1.190	6.530	8,945	2.938

Fonte: SIDRA/IBGE, 2002.

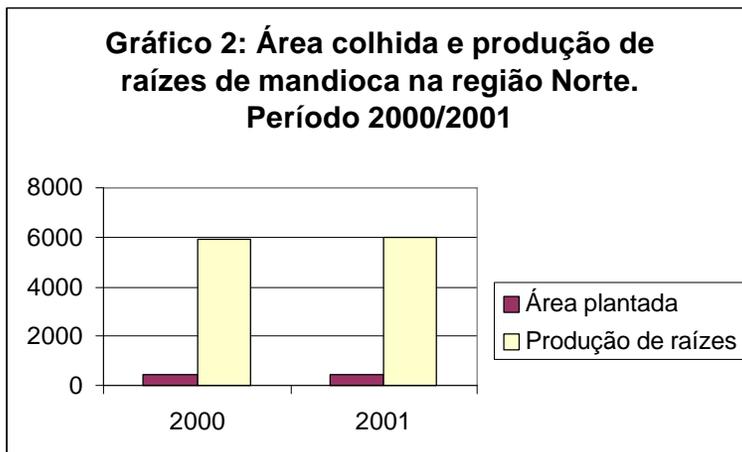
A mandioca é a mais importante atividade agrícola dos produtores amapaenses, tanto do ponto de vista social como econômico. A mandioca é cultivada pelo segmento de pequenos produtores, em que a primeira preocupação está em garantir o sustento da família e o excedente é comercializado diretamente para o consumidor nas feiras de produtores localizadas na cidade de Macapá, e/ou para atravessadores que compram a produção na propriedade. No caso de São Joaquim do Pacuí e Laranjal do Jarí alguns produtores transacionam com a agroindústria das cooperativas locais, na forma de venda de raízes e/ou no sistema de “meia”.

A situação atual do mercado nacional de mandioca, diferentemente da situação do mercado nas décadas de 70 e 80, vem obrigando o setor produtivo a buscar cada vez mais melhorias na produtividade para ampliação na produção de raízes. Em termos de Brasil, a elevação da safra de 23,3 milhões de toneladas de raízes de mandioca em 2000, para 24,5 em 2001, deve-se a um aumento de 1,8% na área colhida para uma elevação de 3,02% na produtividade (Gráfico 1).



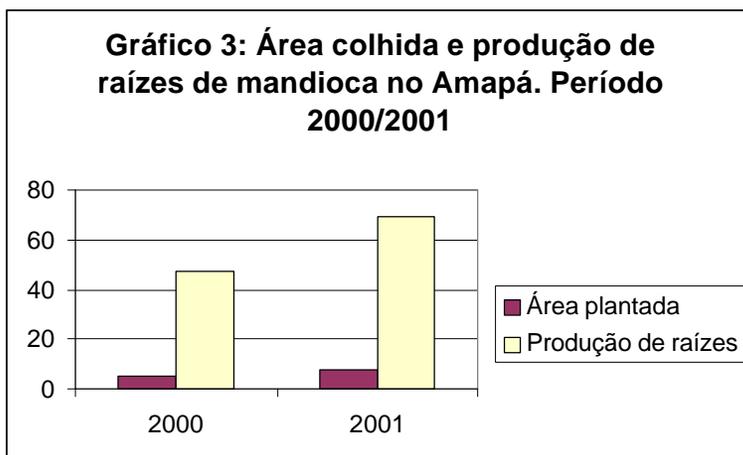
Fonte: IBGE, 2002

Na região Norte é mais visível ainda, para a manutenção de uma mesma safra de 5,9 milhões de toneladas em 2000 e 2001, houve uma redução de 6,8% na área colhida acompanhado de uma elevação de 7,6% na produtividade (Gráfico 2).



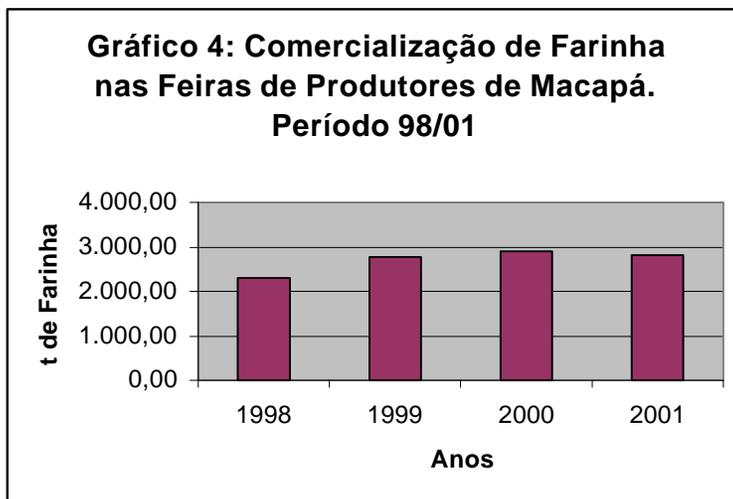
Fonte: IBGE, 2002

Diferentemente do que acontece no Brasil e na região Norte, o Estado do Amapá, segundo dados do IBGE (2001), aumentou sua produção de raízes de mandioca de 47,5 mil t em 2000 para 69,45 mil t em 2001, a partir de uma ampliação de 45% na área cultivada sem qualquer melhoria na produtividade (Gráfico 3).



Fonte: IBGE, 2002

O crescimento da área plantada não pode ter sido da magnitude informada pelo IBGE (2001), pelo fato de que a oferta de farinha nas feiras de produtores de Macapá no período 98/2001, praticamente não ter sofrido alteração (Gráfico 4). Acreditamos que esta falha deva-se a não contabilização das áreas de produção dos assentamentos da reforma agrária, que já vinham comercializando sua produção de farinha de mandioca nas feiras de produtores de Macapá.



Fonte: Divisão de Feiras da SEAF

A farinha de mesa é o principal produto obtido das raízes da mandioca no Amapá. O processamento ocorre de três maneiras: diretamente pelo produtor e sua família incluindo muitas vezes mão-de-obra contratada; na forma de “meia” onde o dono do “retiro” entrega o roçado em ponto de colheita para o “meeiro” e este se responsabiliza pela colheita e processamento, a farinha produzida é dividida meio a meio entre as partes; e, de forma cooperativada.

A produção local de farinha de mandioca que é direcionada para os mercados das cidades de Macapá e Santana, é originária dos municípios de Macapá, Santana, Laranjal do Jari, Mazagão, Cutias do Araguari, Itaubal do Pírim, Porto Grande, Pedra Branca do Amapari, Ferreira Gomes e Tartarugalzinho (SEAF, 2001). No entanto, com exceção de Macapá, Santana e Laranjal do Jari, é insignificante a parcela de farinha produzida e comercializada na sede desses municípios.

A oferta total de farinha desses municípios ao mercado de Macapá e Santana no ano de 2001 foi de 5.234 toneladas. O cálculo foi feito a partir da produção de 45.056 mil toneladas de raízes colhidas por esses municípios em 2001 (IBGE,

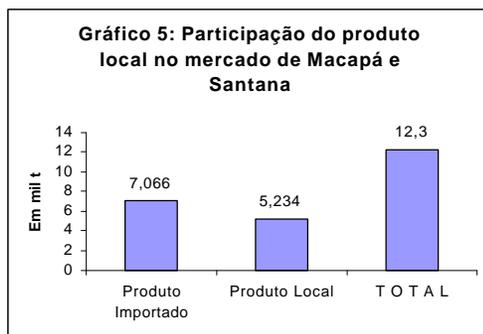
2001), retirando-se 12% desse total que é a parcela consumida e/ou comercializadas na forma "*in natura*" (macaxeira), e um rendimento médio de raízes para farinha levantado na pesquisa, na ordem de 22%, e a retirada, também medida na pesquisa, de uma segunda parcela de 40% de farinha destinada ao autoconsumo (Tabela 2).

Tabela 2. Área colhida, quantidade raízes e de farinha de Mandioca produzida pelos municípios que ofertam o produto nos mercados de Macapá, Santana e Laranjal do Jari. Ano 2001.

Municípios	Área Colhida (ha)	Quantidade de raízes produzida (t)	Quantidade estimada de farinha produzida (t)
Cutias	100	908	105
Ferreira Gomes	200	1.890	220
Itaubal	110	963	112
Laranjal do Jari	520	5.250	610
Macapá	650	6.500	755
Mazagão	580	5.950	691
Pedra Branca do Amapari	650	5.730	666
Porto Grande	620	6.255	727
Santana	350	3.150	366
Tartarugalzinho	940	8.460	983
T O T A L	4.720	45.056	5.234

Fonte: Fundação IBGE/ Dados da Pesquisa

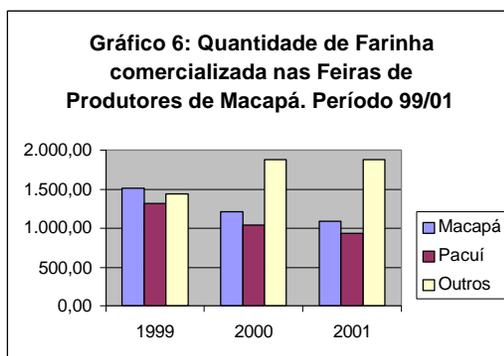
Assim que para um mercado de vendas estimado em 12,3 mil toneladas de farinha de mandioca no ano de 2001, o produto local ofertado de 5,234 mil toneladas, representou 43% do mercado de Macapá e Santana (Gráfico 5).



Fonte: Dados da Pesquisa

O principal gargalo para ampliar-se a participação do produto local no mercado doméstico, é representado pela tipologia da produção local de mandioca, que produz farinha sem uma escala constante, e a um preço pouco remunerativo tanto para o mercado atacadista como varejista doméstico, que assim prefere comercializar o produto adquirido do Pará.

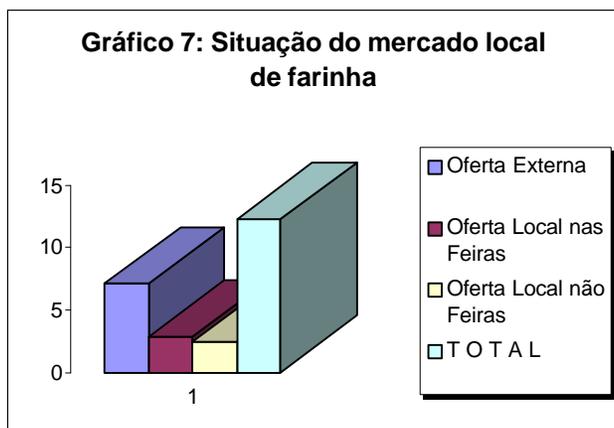
No mercado das feiras de produtores de Macapá e Santana, destaca-se o município de Macapá como o maior fornecedor, muito embora com forte redução de oferta no período 99/2001. No ano de 1999 participava com 54,32%, em 2000 sua participação reduziu para 41,5%, e em 2001 foi de 38,71%. Esse decréscimo pode ser atribuído ao fato que o distrito do Pacuí reduziu nesse período em 37,86% a sua oferta de farinha nas feiras de produtores de Macapá. (Gráfico 6).



Fonte: Divisão de Feiras da SEAF

Outro gargalo é a falta de uma infra-estrutura básica de armazenamento e distribuição, que não permite qualquer ampliação para atender a demanda local, muito menos o funcionamento de um mercado integrado às bolsas de mercadorias do sul e sudeste do Brasil, como era de se esperar com a consolidação das agroindústrias de mandioca em fomento pelo governo do Estado do Amapá.

Ao analisar-se o volume de farinha de mandioca comercializada no ano de 1999 para 2001, no circuito representado pelas feiras de produtores de Macapá, verifica-se que a oferta do produto manteve-se a mesmo, ao redor de 2.800 toneladas/ano (Gráfico 4), o que representou apenas 18,9% do mercado local de farinha em 2001(Gráfico 7).



Onde se conclui que, seria um benefício para a população, ou seja, um preço de farinha de mandioca 25% menor que os demais mercados varejistas locais, fato que justificaria o montante de um milhão de reais gastos por ano no aluguel da frota de caminhões (SEAF, 2002); na realidade, percebe-se que este não alcança maioria da população de baixa renda de Macapá.

O tamanho do mercado de farinha de mandioca nos municípios de Macapá e Santana, medido junto aos maiores atacadistas localizados nestes municípios, estão organizados na forma das Tabelas 1 e 2, a seguir:

Tabela 3. Quantidade mensal de farinha de mandioca comercializada pelo mercado atacadista e feiras de produtores de Macapá. Ano 2001

Meses	Farinha Local	Farinha do Pará		T O T A L
		d'água	Seca	
Janeiro	119.335	211.680	176.400	507.415
Fevereiro	245.998	145.152	304.920	696.070
Março	211.454	99.036	226.800	537.290
Abril	683.560	138.348	257.040	1.078.948
Maiο	1.212.718	142.380	342.720	1.697.818
Junho	127.710	53.676	227.304	408.690
Julho	139.224	311.976	354.816	806.016
Agosto	488.856	362.880	322.560	1.174.296
Setembro	311.423	378.756	295.848	986.027
Outubro	927.465	274.680	196.560	1.398.705
Novembro	306.712	153.216	394.128	854.056
Dezembro	448.030	453.348	249.480	1.150.858
Total	5.222.485	2.725.128	3.348.576	11.296.189
Média	435.207	227.094	279.048	941.349
Desvio Padrão	345.253	126.503	67.413	383.985

FONTE: Dados da Pesquisa

Tabela 4. Quantidade mensal de farinha de mandioca comercializada pelo mercado atacadista e feiras de produtores de Macapá. Ano 2002

Meses	Farinha Local	Farinha do Pará		T O T A L
		d'água	Seca	
Janeiro	125.302	350.028	336.168	811.498
Fevereiro	259.282	405.216	244.944	909.442
Março	224.352	270.396	254.520	749.268
Abril	712.953	139.356	510.048	1.362.357
Maiο	1.274.566	227.808	430.416	1.932.790
Junho	135.628	163.800	352.800	652.228
Total	2.732.084	1.556.604	2.128.896	6.417.584
Média	455.347	259.434	354.816	1.069.597
Desvio Padrão	456.165	104.062	102.270	489.874

FONTE: Dados da Pesquisa

O tamanho médio mensal medido pelas vendas nos mercados locais de Macapá e Santana no ano de 2001, levantados na pesquisa, foi de 941.349 kg de farinha de mandioca. Um volume de vendas 21,5% inferior ao projetado a partir do diagnóstico do Projeto Novas Fronteiras do Cooperativismo realizado no ano de 1997, que estimou o consumo per capita nestes municípios, na ordem de 37,787 kg de farinha mandioca/hab/ano. Levantado-se em consideração que em 2001 a população urbana estimada nestes locais é de 363.268 habitantes (IBGE, 2001), que multiplicado pelo consumo per capita projetaria um consumo mensal de 1.143.900 kg de farinha.

No período de janeiro a junho de 2002, o tamanho médio mensal medido pelas vendas nos mercados locais de Macapá e Santana levantado na pesquisa, foi de 1.069.597 kg de farinha de mandioca. E da mesma maneira como procedeu-se comparativamente acima, um volume de vendas 27,7% inferior ao projetado a partir do diagnóstico do Projeto Novas Fronteiras do Cooperativismo realizado no ano de 1997.

As diferenças entre o tamanho do mercado em vendas medido na pesquisa em 2001 e 2002, de 21,5% e 27,7%, deveu-se ao fato da impossibilidade da pesquisa, em levantar os pequenos atacadistas de Macapá e Santana, e também a forma não muito organizada de algumas informações levantadas junto aos grandes atacadistas.

No município de Laranjal do Jari, face à inexistência de registros, a pesquisa foi realizada apenas no mês de junho/2002, junto aos quatro maiores supermercados locais, que atuam ao mesmo tempo com varejistas e atacadistas; e junto a intermediários e outros, que transacionam com o produto na faixa do Beiradão localizado em frente a cidade de Monte Dourado no Pará. Assim sendo apresentamos estes dados organizados na forma da Tabela 5, a seguir:

Tabela 5. Quantidade de farinha de mandioca comercializada no mercado varejista/atacadista de Laranjal do Jari. Junho/2002

Produto	Farinha Local	Farinha do Pará		TOTAL
		Saco de 60 Kg	Fardo de 25 Kg	
Farinha de mandioca	17.250	75.900	9.108	102.258

Fonte: Dados da Pesquisa

O tamanho médio mensal medido pelas vendas no mercado da cidade de Laranjal do Jari em junho/2002, levantado na pesquisa, foi de 102.258 kg de farinha de mandioca. Um volume de vendas 10% superior ao projetado a partir do diagnóstico do Projeto Novas Fronteiras do Cooperativismo realizado no ano de 1997, que estimou o consumo per capita nas cidades de Macapá e Santana, na ordem de 37,787 kg de farinha mandioca/hab/ano. Levantado-se em consideração que a pesquisa foi realizada em um único mês do ano, a diferença de 10% possa assim ser explicada. O consumo *per capita* observado nos dois maiores municípios amapaenses está muito superior à média mundial de 17,40 kg/hab/ano, mas abaixo da brasileira que está em torno de 50,60 kg/hab/ano.

Originária de região tropical, a mandioca encontra condições favoráveis para o seu desenvolvimento em todos os climas tropicais e subtropicais. É cultivada na faixa compreendida entre 30 graus de latitudes Norte e Sul, embora a concentração de plantio da mandioca esteja entre as latitudes 20°N e 20°S. Suporta altitudes que variam desde o nível do mar até cerca de 2.300 metros, admitindo-se que as regiões baixas ou com altitude de até 600 a 800 metros são as mais favoráveis.

A faixa ideal de temperatura situa-se entre os limites de 20 a 27°C (média anual), podendo a planta crescer bem entre 16 e 38°C. As temperaturas baixas, em torno de 15°C retardam a germinação e diminuem ou mesmo paralisam sua atividade vegetativa, entrando em fase de repouso.

A faixa mais adequada de chuva está compreendida entre 1.000 a 1.500 mm/ano, bem distribuídos. Em regiões tropicais, a mandioca produz em locais com índices de até 4.000 mm/ano, sem estação seca em nenhum período do ano; nesse caso, é importante que os solos sejam bem drenados, pois o encharcamento favorece a podridão de raízes. É também muito cultivada em regiões semi-áridas, com 500 a 700 mm de chuva por ano ou menos; nessas condições, é importante adequar a época de plantio, para que não ocorra deficiência de água nos primeiros cinco meses de cultivo (período de estabelecimento da cultura), o que prejudica a produção.

O período de luz ideal para a mandioca está em torno de 12 horas/dia. Dias com períodos de luz mais longos favorecem o crescimento de parte aérea e reduzem o desenvolvimento das raízes tuberosas, enquanto que os períodos diários de luz mais curtos promovem o crescimento das raízes tuberosas e reduzem o desenvolvimento dos ramos.

Situado no extremo norte do país, o Estado do Amapá possui um clima tropical úmido com poucas variações de temperatura, sendo outubro o mês mais quente e, de fevereiro a abril, o período mais frio. As chuvas se estendem por um longo período, de dezembro a julho, com altos índices pluviométricos, que podem

chegar a 500 mm³ em um único mês. O período seco, entre agosto e novembro, é mais curto e a precipitação diminui para menos de 50 mm³ por mês.

Na escolha da área para o plantio de mandioca deverão ser consideradas as condições de clima e solo favoráveis ao cultivo. A lavoura de mandioca deve ser instalado em áreas planas ou suavemente onduladas, com uma declividade máxima de 10%. Do ponto de vista do relevo, o Estado é dividido em duas grandes regiões: uma interna de relevo suavemente ondulado, com alturas médias de 100 a 200 m, mas que podem atingir extremos de 500 m, constituídas por rochas cristalinas metamórficas e cobertas por floresta densa; e outra região costeira, ao leste, e até o rio Amazonas, ao sul.

Como o principal produto da mandioca são as raízes, ela necessita de solos profundos e friáveis (soltos), sendo ideais os solos arenosos ou de textura média, por possibilitarem um fácil crescimento das raízes, pela boa drenagem e pela facilidade de colheita. Os solos do Amapá em sua maioria enquadram-se nesta categoria, prestando-se, portanto ao cultivo, restringindo-se uma pequena parcela de solos indesejáveis por serem mais compactos que os de textura média, dificultando o crescimento das raízes e apresentam um maior risco de encharcamento, provocando o apodrecimento das raízes, além de que nestes solos verifica-se uma maior dificuldade na colheita, principalmente se ela coincide com a época seca. Os terrenos de baixada, com topografia plana e sujeitos a encharcamentos periódicos, são também inadequados para o cultivo da mandioca, por provocarem um pequeno desenvolvimento das plantas e o apodrecimento das raízes. É importante observar o solo em profundidade, pois a presença de uma camada argilosa ou compactada imediatamente abaixo da camada arável pode limitar bastante o crescimento das raízes, além de prejudicar a drenagem e a aeração do solo.

A faixa favorável de pH é de 5,5 a 7, sendo 6,5 o ideal, embora a mandioca seja menos afetada pela acidez do solo do que outras culturas. A mandioca produz satisfatoriamente bem nos solos alterados e com baixo teor de nutrientes do Amapá, onde a maioria dos cultivos tropicais não produziria satisfatoriamente. Aumentos consideráveis de produção nestas condições estão sendo conseguidos por meio da calagem e adubação.

O corte e queima da biomassa vegetal visa melhorar a fertilidade natural do solo pela incorporação de nutrientes contidos nas cinzas, além do controle do mato e pragas que comprometeriam a produção. O preparo do solo mecanizado visa a incorporação da vegetação herbácea e permitir o uso mais eficiente da calagem, adubação e de outras práticas agrônômicas.

Na mecanização o preparo do solo deve ser o mínimo possível, apenas o suficiente para a instalação da cultura e para o bom desenvolvimento do sistema radicular,

seguindo as curvas de nível do terreno. A operação consiste de duas passagens da grade aradora a uma profundidade de 15 a 20 cm, no sentido cruzado, deixando-se o solo bem destorroado para ser plantado.

A mandioca é uma cultura que absorve grandes quantidades de nutrientes e praticamente exporta tudo o que foi absorvido, as raízes tuberosas são destinadas à produção de farinha, fécula e outros produtos, bem como para a alimentação humana e animal; a parte aérea (manivas e folhas), para novos plantios, alimentação humana e animal. Em média, para uma produção de 25 toneladas de raízes + parte aérea de mandioca/ha são extraídos 123 kg de N, 27 kg de P, 146 kg de K, 46 kg de Ca e 20 kg de Mg; assim, a ordem decrescente de absorção de nutrientes é a seguinte: $K > N > Ca > P > Mg$.

Os sintomas de deficiência e de toxidez de nutrientes em mandioca são apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Sintomas de deficiência e de toxidez de nutrientes em plantas de mandioca

Nutrientes	Sintomas de deficiência
N	crescimento reduzido da planta; em algumas cultivares ocorre amarelecimento uniforme e generalizado das folhas, iniciando nas folhas inferiores e atingindo toda a planta.
P	crescimento reduzido da planta, folhas pequenas, estreitas e com poucos lóbulos, hastes finas; em condições severas ocorre o amarelecimento das folhas inferiores, que se tornam flácidas e necróticas e caem; diferentemente da deficiência de N, as folhas superiores mantêm sua cor verde escura mas podem ser pequenas e pendentes.
K	crescimento e vigor reduzido da planta, entrenós curtos, pecíolos curtos e folhas pequenas; em condições muito severas, ocorrem manchas avermelhadas, amarelecimento e necrose dos ápices e bordas das folhas inferiores, que envelhecem prematuramente e caem; necrose e ranhuras finas nos pecíolos e na parte superior das hastes.
Ca	crescimento reduzido da planta; folhas superiores pequenas, com amarelecimento, queima e deformação dos ápices foliares; escassa formação de raízes.
Mg	clorose inter-nerval marcante nas folhas inferiores, iniciando nos ápices ou bordas das folhas e avançando até o centro; sob condições severas as margens foliares podem tornar-se necróticas; pequena redução na altura da planta.

S	amarelecimento uniforme das folhas superiores, similar ao produzido pela deficiência de N; algumas vezes são observados sintomas similares nas folhas inferiores.
B	altura reduzida da planta, entrenós e pecíolos curtos, folhas jovens verdes escuras, pequenas e disformes, com pecíolos curtos; manchas cinzas, marrons ou avermelhadas nas folhas completamente desenvolvidas; exsudação gomosa cor de café nas hastes e pecíolos; redução do desenvolvimento lateral da raiz.
Cu	deformação e clorose uniforme das folhas superiores; ápices foliares tornam-se necróticos e as margens das folhas dobram-se para cima ou para baixo; pecíolos largos e pendentes nas folhas completamente desenvolvidas; crescimento reduzido da raiz.
Fe	clorose uniforme das folhas superiores e dos pecíolos, os quais tornam-se brancos em condições severas; inicialmente as nervuras e os pecíolos permanecem verdes, tornando-se de cor amarela-pálida, quase branca; crescimento reduzido da planta; folhas jovens pequenas porém em formato normal.
Mn	clorose entre as nervuras nas folhas superiores ou intermediárias completamente expandidas; clorose uniforme em condições severas; crescimento reduzido da planta; folhas jovens pequenas porém em formato normal.
Zn	manchas amarelas ou brancas entre as nervuras nas folhas jovens, as quais com o tempo tornam-se cloróticas, com lóbulos muito pequenos e estreitos, podendo crescer agrupadas em roseta; manchas necróticas nas folhas inferiores; crescimento reduzido da planta.
Sintomas de toxidez	
Al	redução da altura da planta e do crescimento da raiz; amarelecimento entre as nervuras das folhas velhas sob condições severas.
B	manchas brancas ou marrons nas folhas velhas, especialmente ao longo dos bordos foliares, que posteriormente podem tornar-se necróticas.
Mn	amarelecimento das folhas velhas com manchas pequenas escuras de cor marrom ou avermelhada ao longo das nervuras; as folhas tornam-se flácidas e pendentes e caem no solo

No Brasil, de modo geral, não se tem conseguido aumentos acentuados na produção da mandioca em função da aplicação de calcário, mesmo em solos ácidos da região dos cerrados, confirmando a tolerância da mandioca a condições de acidez. No entanto, após cultivos sucessivos na mesma área, é possível que a planta responda à aplicação de calcário, principalmente como suprimento de cálcio e magnésio, respectivamente terceiro e quinto nutrientes mais absorvidos pela cultura.

Quanto à adubação, a mandioca tem apresentado respostas pequenas à aplicação de nitrogênio, mesmo em solos com baixos teores de matéria orgânica. Possivelmente, este fato deve-se à presença de bactérias diazotróficas fixadoras de nitrogênio atmosférico no solo.

Maior importância adquire a aplicação de fósforo, embora não seja extraído em grandes quantidades pela mandioca, pois os solos brasileiros em geral, e em particular os cultivados com mandioca, normalmente classificados como marginais, são pobres neste nutriente. Por esta razão, é grande a resposta da cultura à adubação fosfatada. Quanto ao potássio, nutriente extraído em maior quantidade pela mandioca, seu esgotamento é atingido rapidamente, após 2 a 4 cultivos sucessivos na mesma área. Embora a resposta à adubação potássica seja baixa torna-se evidente após cultivos sucessivos na mesma área.

A calagem e a adubação em mandioca deve obrigatoriamente ser definida em função da análise química do solo, realizada com antecedência de pelo menos 60 dias do plantio, para que haja tempo suficiente para aquisição dos insumos e sua aplicação. Com base na análise do solo são feitas seguintes as recomendações para a cultura:

calagem: calcular a necessidade de calcário dolomítico (NC), em toneladas por hectare (t/ha), empregando as fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{NC (t/ha)} &= [2 - (\text{cmol}_c \text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}/100\text{cm}^3)] \times f; \\ \text{NC (t/ha)} &= f \times \text{cmol}_c \text{Al}^{+++}/100\text{cm}^3 \\ f &= 100/\text{PRNT}, \end{aligned}$$

após o que deve-se utilizar a maior das quantidades de calcário determinadas pelas fórmulas. Aconselha-se o limite máximo de 1 (uma) tonelada de calcário por hectare, ainda que, pelas fórmulas indicadas, tenham sido encontradas quantidades mais elevadas;

adubação: a tabela a seguir mostra as recomendações de adubos para a mandioca, com base na análise do solo:

Nutrientes	Épocas de aplicação	
	Em cobertura, 30 a 60 dias após a brotação das manivas	
	----- N (kg/ha) -----	
Nitrogênio: mineral ou orgânico	-	30
	----- P ₂ O ₅ (kg/ha) ----	
Fósforo no solo (Melich) – mg/dm ³		
Até 3	60	-
4 a 6	40	-
7 a 10	20	-
	----- K ₂ O (kg/ha) -----	
Potássio no solo (Melich) – mg/dm ³		
Até 20	40	-
21 a 40	30	-
41 a 60	20	-

épocas e modos de aplicação do calcário e dos adubos: 1) **calagem** - pode ser realizada em qualquer época do ano, devendo-se utilizar o calcário dolomítico, que contem cálcio e magnésio. Ele deve ser aplicado a lanço em toda a área, de modo uniforme, e incorporado a 20 cm ou mais, sendo importante que anteceda de um a dois meses o plantio, para dar tempo de reagir no solo; 2) **adubação nitrogenada** - a mandioca responde bem à aplicação de adubos orgânicos (esterços, tortas, compostos, adubos verdes e outros), cujos efeitos favoráveis estão relacionados com o fornecimento de nutrientes e, certamente, com alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Assim, havendo disponibilidade, deve-se dar preferência aos adubos orgânicos como fonte de nitrogênio, os quais devem ser aplicadas na cova, sulco ou a lanço, no plantio ou com antecedência em função da fermentação, como acontece com a torta de mamona. No caso da aplicação de uréia ou sulfato de amônio, a aplicação deve ser em cobertura ao redor da planta, 30 a 60 dias após a brotação das manivas, com o solo úmido; 3) **adubação fosfatada** – o superfosfato simples e o superfosfato triplo são os adubos fosfatados mais utilizados e devem ser aplicados no fundo da cova ou do sulco de plantio. O superfosfato simples tem a vantagem de também conter enxofre (na sua composição; 4) **adubação potássica** – deve ser aplicada na cova ou sulco de plantio, juntamente com o fósforo. Os adubos potássicos mais utilizados são o

cloreto de potássio e o sulfato de potássio. Em solos extremamente arenosos fracionar o potássio em duas aplicações, sendo metade da dose no plantio e a outra metade em cobertura, junto com o nitrogênio.

Realizando-se a calagem e a adubação nas doses, épocas e modos de aplicação recomendados, estima-se um rendimento médio de 20 toneladas de raízes por hectare.

Dois aspectos devem ser considerados na conservação do solo em mandioca: 1) ela protege pouco o solo contra a erosão, principalmente no início do ciclo, pois o crescimento inicial é lento e o espaçamento é amplo, dificultando a cobertura do solo e 2) ela é esgotante do solo, pois exporta quase tudo que produz (raízes, folhas e manivas) para produção de farinhas, e como sementes para novos plantios.

A análise do solo deve ser feita para orientar a correção da acidez e a adubação de acordo com as recomendações para a cultura, o que permitirá o melhor e mais rápido desenvolvimento das plantas, cobrindo mais rapidamente o solo. O preparo do solo e o plantio devem ser feitos em nível ("cortando" as águas). Se o solo necessitar ficar algum tempo sem cultura nenhuma, deve-se semear nesse período uma leguminosa para proteger, incorporar matéria orgânica e nutrientes e melhorar a estrutura do solo. Como meio de evitar o esgotamento dos nutrientes do solo, deve-se proceder a rotação da mandioca com outras culturas, principalmente com leguminosas, como também, quando a mandioca for plantada no sistema de fileiras duplas, utilizar a prática de consórcio, sempre que possível, com culturas adequadamente escolhidas (feijão caupi, milho, etc.), pois dessa forma ocorrerá uma melhor cobertura do solo.

As cultivares de mandioca costumam ser classificadas de doces e amargas, de acordo com o teor de ácido cianídrico (HCN) contido em suas raízes. As mandioca doces são também conhecidas como aipim, macaxeira ou mandioca mansa e as amargas como mandioca bravas. A partir dessa diferenciação as cultivares de mandioca são utilizadas para consumo fresco humano e animal e/ou processadas.

Para consumo humano, a principal característica é que as cultivares apresentem teores de ácido cianídrico (HCN) nas raízes abaixo de 50 ppm ou 50mg de HCN/quilograma de raízes frescas. O teor de HCN varia com a cultivar, com o ambiente e com a idade de colheita. Além do teor de HCN nas raízes, outros caracteres de natureza qualitativa são importantes na definição da cultivar, como é o caso do tempo de cozimento das raízes, que também varia de acordo com a cultivar e a idade de colheita. É comum variedades de aipim ou macaxeira passarem um determinado tempo de seu ciclo "sem cozinhar", o que é um fator crítico para o mercado in natura.

Outras características referentes à qualidade, tais como palatabilidade, plasticidade, pegajosidade, ausência de fibras na massa cozida, resistência à deterioração pós-colheita, facilidade de descascamento das raízes, raízes curtas e bem conformadas são também importantes para o mercado consumidor de mandioca para mesa e devem ser considerados na escolha da cultivar. Cultivares de mandioca para mesa em geral devem apresentar um ciclo mais curto para manter a qualidade do produto final. Em geral cultivares tardias não cozinham no fim do ciclo e quando cozinham, apresentam má qualidade da massa cozida, principalmente a presença de fibras.

Para a indústria, as cultivares de mandioca devem ser selecionadas de acordo com a sua finalidade de utilização. Como o teor de HCN nas raízes é liberado durante o processamento, podem ser utilizadas tanto variedades mansas como bravas. A mandioca industrializada pode dar origem a inúmeros produtos e subprodutos, dentre os quais se destacam a fécula, também chamada de amido, tapioca ou goma, a farinha, a raspa, os produtos para panificação e outros. Nesse caso, as cultivares de mandioca devem apresentar características tais como alta produção e qualidade do amido e farinha. Além disso, para a produção de farinha e amido, na maioria das regiões do Brasil é importante que as cultivares apresentem raízes com polpa, córtex e película de coloração branca, ausência de cintas nas raízes, película fina e raízes grossas e bem conformadas, o que facilita o descascamento e garante a qualidade do produto final.

Toda a planta da mandioca pode ser usada integralmente na alimentação de várias espécies de animais domésticos, como bovinos, aves, e suínos. As raízes são fontes de carboidratos e a parte aérea, incluindo as manivas, fornecem carboidratos e proteínas, estas últimas concentradas nas folhas. Para a alimentação animal, o ideal é que as cultivares apresentem alta produtividade de raízes e de parte aérea, com boa retenção foliar e altos teores de proteínas nas folhas. O teor de ácido cianídrico deve ser baixo, tanto nas folhas como nas raízes, para evitar intoxicação dos animais.

Apesar de se adaptar aos mais diferentes ecossistemas, mandioca apresenta uma alta interação do genótipo com o ambiente, ou seja, as cultivares apresentam adaptação específica a determinadas regiões e dificilmente uma mesma cultivar se comporta de forma semelhante em todos os ecossistemas.

Na maior parte da região do Amapá predomina o clima tropical. Nessa região a cultura da mandioca é afetada por inúmeros problemas de natureza biótica e abiótica. A podridão é a principal doença que afeta este cultivo. Os ácaros são as principais pragas, constituindo sérios problema para a cultura, principalmente durante o período seco.

Inúmeras cultivares tem sido recomendadas para os ecossistemas de terra firme e várzea, principalmente voltadas para o controle da podridão radicular.

A *Embrapa Amapá* recomenda a cultivar Jurará para área de terra firme, que reúne alta qualidade e desempenho produtivo. Suas características principais são o ciclo mais tardio (12 a 18 meses), permitindo um escalonamento de produção de raízes, altura média de 1,8m e raízes de cor creme. Seu potencial produtivo na região é de 20 t/ha. Para as várzeas amapaenses, as cultivares Mãe Joana (IM 175) e Amazonas Embrapa 8 (IM 186), são os materiais mais adaptados, tanto em relação à produtividade, quanto à resistência à podridão radicular, sendo o ciclo das cultivares variando de 5 a 7 meses.

Seleção e preparo do material de plantio

Área de multiplicação de estacas

Como medida de segurança, para evitar todos os inconvenientes do armazenamento, como a perda de água do material armazenado, favorecendo o ataque de pragas e doenças e diminuição da germinação, recomenda-se que o produtor deva reservar uma área do seu mandiocal, de aproximadamente 20% da área total. Esta área deve ser formada por plantas vigorosas e livres de pragas e doenças, servindo como campo de multiplicação de estacas para a instalação de novos plantios.

Quantidade de material necessário para plantio

A quantidade de manivas para plantio de um hectare é de 10.000 manivas, se utilizado o espaçamento ideal que é de 1,0m entre plantas e 1,0m entre fileiras de plantas.

De um hectare de mandioca pode-se retirar hastes para o plantio de quatro a seis hectares.

Não se deve misturar tipos diferentes de mandiocas num mesmo talhão. Recomenda-se o plantio de tipos diferentes em quadras diferentes.

Seleção de hastes

Para uma boa seleção do material de plantio de mandioca deve-se observar alguns aspectos importantes como:

mais recomendada para retirada de hastes para plantio;

A planta deve estar vigorosa e ao cortarmos a estaca, deve sair “leite”;

A planta deve estar livre de doenças, ou seja o “miolo” não deve estar escuro, ele deve estar branco e sem manchas;

A estaca não deve apresentar buracos de brocas e cupins;

A planta de mandioca tem três partes: “pé”, “meio” e “ponta”. A parte do “meio” é a melhor para plantio, podendo-se também utilizar a parte do “pé”, se houver necessidade de mais material.

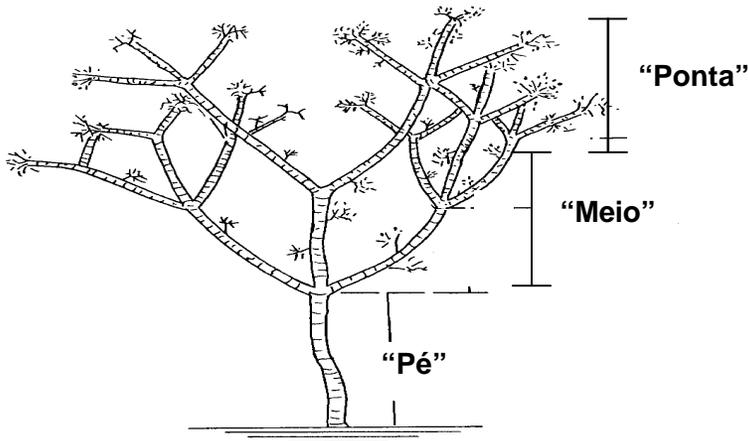


Figura 1. Diferentes tipos de manivas.

Preparo de material

O corte da maniva deve ser em ângulo reto, para que haja melhor distribuição das raízes na maniva-semente;

As manivas devem ter de 20 a 30cm de comprimento, devendo possuir 5 a 7 gemas (“olhos”);



Figura 2. Haste verde (esquerda), madura (centro) e muito madura (direita).

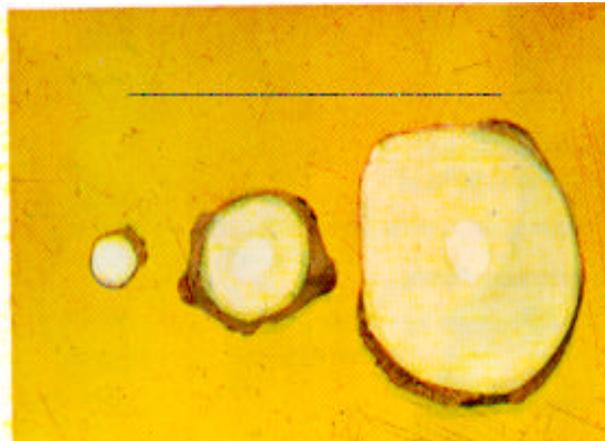


Figura 3. Corte mostrando o miolo de uma haste Verde (esquerda), de uma haste madura (centro) e de uma muito madura (direita).

As manivas-semente devem ter o diâmetro em torno de 2,5cm;

Ao se cortar a estaca, observa-se que no miolo existe uma parte mais interna, mais branca, chamada medula. Se esta medula estiver ocupando a metade ou menos da metade do tamanho do miolo, a maniva estará em

ótimas condições para plantio, isto é, não estando nem muito verde nem muito madura.

Conservação da maniva semente

A falta de coincidência entre época de colheita e plantio torna necessária a conservação de hastes para o próximo plantio. As manivas podem ser conservadas por no máximo dois meses, da seguinte maneira:

O local escolhido para armazenamento das hastes deve ser o mais próximo possível da área a ser plantada;

Na colheita de hastes, as plantas são cortadas de 10 a 15cm da superfície do solo, e colocadas em feixes de 100 unidades. Corta-se a parte mais verde da haste ou seja, a ponta;

Hastes longas conservam-se melhor que curtas, por isso recomenda-se hastes entre 50 e 80cm de comprimento

Hastes que serão utilizadas em novos plantios a serem instalados imediatamente após a colheita, podem ser armazenadas e conservadas à sombra de árvores e abrigadas de ventos quentes;

As hastes, cortadas do mesmo tamanho, devem ser enfeixadas e apoiadas em pé embaixo de árvores com bastante sombra, enterrando cerca de 10cm das estacas no solo;

Depois de arrumadas, as estacas devem ser cobertas com palha seca;

Por ocasião do plantio, os brotos e as pequenas raízes na base deverão ser retiradas, cortando-se 10cm em cada extremidade.

Tratamento das manivas durante a conservação

Para evitar o problema de pragas e/ou doenças das hastes durante o período de conservação, sugere-se que as manivas sejam tratadas com uma mistura de fungicida e inseticida, imediatamente após o corte da planta e antes do armazenamento, podendo escolher os seguintes princípios ativos abaixo recomendados.

Quadro 1. Produtos químicos indicados para aplicação nas manivas de mandioca logo após o corte, visando armazenamento para posterior plantio.

Produto	Princípio Ativo	Quantidade (gramas)	Quantidade de Água (litros)
Fungicida	Fosetyl-Al	250	100
Fungicida	Benomyl	30 a 60	100
Inseticida	Malathion	30	100

Época de plantio

A época de plantio adequada é importante para a produção da mandioca, principalmente pela sua relação com a presença de umidade no solo, necessária para brotação das manivas e enraizamento. A falta de umidade durante os primeiros meses após o plantio pode ocasionar sérias perdas na brotação e na produção, enquanto que o excesso, em solos mal drenados, favorece a podridão de raízes. A escolha adequada da época de plantio, portanto, também proporciona diminuição da incidência de pragas e doenças e da competição de ervas daninhas.

No Amapá o plantio é normalmente feito no final de dezembro ao início de fevereiro, quando a umidade e o calor tornam-se elementos essenciais para a brotação e enraizamento. No caso de plantios para atender a agroindústria, utiliza-se o mês de maio, sem problemas maiores devido a existência de ainda de umidade suficiente no solo.

É importante coincidir a época de plantio com a disponibilidade de material de plantio (manivas), seja ele recém-colhido, o que é preferível, ou armazenado. Nos cultivos industriais de mandioca é necessário combinar as épocas de plantio com os ciclos das cultivares e com as épocas de colheita, visando garantir um fornecimento contínuo de matéria-prima para o processamento industrial.

Plantio direto, semeadura, transplante, espaçamento.

No cultivo no “toco” realizado pela maioria dos agricultores do Amapá, de maneira geral, recomenda-se o espaçamento de 1,00 x 1,00 m, em fileiras simples. Nas áreas mecanizadas recomenda-se o espaçamento de 1,00 x 1,00 m, em fileiras simples, e 2,00 x 0,60 x 0,60 m, em fileiras duplas. O espaçamento em fileiras duplas oferece as seguintes vantagens: a) aumenta a produtividade; b) facilita a consorciação; c) permite a rotação de culturas na

mesma área, pela alternância das fileiras; e, d) reduz a pressão de cultivo sobre o solo.

As manivas-semente, estacas ou rebolos podem ser plantadas nas posições: vertical, inclinada ou horizontal. A maneira mais adotada é a horizontal, porque facilita a colheita das raízes. Neste sistema, simplesmente colocam-se as manivas nas covas. As posições inclinada e vertical são menos utilizados porque as raízes aprofundam mais, dificultando a colheita.

ConSORCIAÇÃO

Não é utilizada no Amapá, muito embora sejam amplamente utilizados pelos pequenos produtores das regiões tropicais. Os sistemas de cultivo consorciados apresentam algumas vantagens sobre o monocultivo, principalmente por promover uma maior estabilidade da produção, melhor utilização da terra, melhor exploração de água e nutrientes, melhor utilização da força de trabalho, maior eficiência no controle de ervas e disponibilidade de mais de uma fonte alimentar.

Sistema de plantio em fileiras duplas

Mandioca + feijão caupi

O feijão é plantado intercalado às fileiras duplas de mandioca, no total de três linhas de caupi no espaçamento de 0,80 X 0,60 m, gastando-se 8 kg de sementes por hectare, com duas sementes por cova. Geralmente, as culturas são plantadas na mesma época, mas existem casos em que o feijão é plantado antes da mandioca, com intervalo de tempo que vai de 15 a 30 dias.

Tratos culturais

As plantas daninhas concorrem com a cultura da mandioca pelos fatores de produção, principalmente por água e nutrientes. No cultivo no “toco” dentre os custos de produção, o mais elevado é o do controle de plantas daninhas, representando 30 a 45% do total. As perdas em produção causadas pelas plantas daninhas em mandioca podem chegar a 90%, dependendo do tempo de convivência e da densidade do mato.

Quanto ao período crítico, em condições normais de umidade e temperatura a mandioca é sensível à competição das plantas daninhas nos primeiros quatro a cinco meses do seu ciclo, exigindo nessa fase um período aproximado de 100

dias livre da interferência do mato, a partir de 20 a 30 dias após sua brotação, para se obter boa produção, dispensando daí em diante as limpas até à colheita.

No Amapá o controle do mato é feito através de capina manual. Para uma produção satisfatória é necessário de duas a três limpas com enxada, para manter a cultura livre de competição por aproximadamente 120 dias (período crítico de interferência), e seu custo está em torno de 19% do custo total de produção.

Podridão radicular

A podridão radicular é um dos fatores limitante da produção de mandioca na Região Norte. A doença é particularmente importante nos ecossistemas da Várzea e Terra Firme dos Estados do Pará, Amazonas e Amapá. Estima-se que, na Região Amazônica as perdas chegam a ser superiores a 50% na Várzea, podendo atingir até 30% na Terra Firme. Em alguns casos, têm-se observados prejuízos totais, principalmente em plantios conduzidos em áreas constituídas de solos adensados e sujeitos a constantes encharcamentos.

Entre os agentes causadores da podridão radicular destacam-se, como mais importantes, *Phytophthora* sp e *Fusarium* sp, não somente pela abrangência geográfica, mas principalmente por ocasionarem severas perdas na produção. Entretanto, outros agentes causais com *Diplodia* sp, *Syralidium* sp e *Botriodiplodia* sp podem, em muitas áreas favorecidas por um microclima, tornar-se patógenos potencialmente prejudiciais à cultura. Em se tratando de *Phytophthora* sp, alguns estudos mostram que a sua ocorrência é mais acentuada nos plantios de mandioca em áreas sujeitas a encharcamento, com textura argilosa e de pH neutro ou ligeiramente alcalino. No caso de *Fusarium* sp, acredita-se que sua sobrevivência está relacionada a solos ácidos e adensados.

Os sintomas da podridão radicular são bastante distintos e dependem fundamentalmente dos agentes causais. Normalmente, *Phytophthora* sp ataca a cultura na fase adulta, causando podridões “moles”, cuja característica é a presença de odores muito fortes, semelhante ao que se observa em matéria orgânica em decomposição; mostram uma coloração acizentada que se constitui dos micélios ou mesmos esporos do fungo nos tecidos afetados. O aparecimento de sintomas visíveis é mais freqüente em raízes que completaram a sua maturação fisiológica; entretanto, existem casos de manifestação de sintomas na base das hastes jovens ou em plantas recém-germinadas, resultando em murcha e morte total. No caso do *Fusarium* sp, os sintomas podem ocorrer em qualquer estágio do desenvolvimento da planta e raramente causam danos diretos às raízes. O ataque ocorre no colo da haste, junto ao solo,

causando infecções e muitas vezes obstruindo totalmente os tecidos vasculares, impedindo a livre circulação da seiva e, conseqüentemente, provocando podridão indireta das raízes. Ao contrário de *Phytophthora* sp, os sintomas provocados nas raízes pelo ataque de *Fusarium* sp são caracterizados por uma podridão de consistência seca e sem o aparente distúrbio dos tecidos.

Quanto às medidas de controle, envolvem a integração do uso de variedades tolerantes, associadas a práticas culturais como a rotação de culturas, manejo físico e químico do solo, sistemas de cultivo e outras. Na Região Norte, trabalhos de pesquisa executados nas várzeas mostraram que o uso de variedade tolerante, associado à rotação de culturas e sistemas de plantio, possibilitou a redução da podridão em cerca de 60%. As variedades consideradas tolerantes à podridão radicular até então conhecidas e recomendadas para o estado do Amapá são: Zolhudinha, Mãe Joana e Amazonas Embrapa 8.

Mandarová

É uma das pragas de maior importância para a cultura da mandioca, não somente por sua ampla distribuição geográfica, como também devido à sua alta capacidade de consumo foliar, especialmente nos últimos instares larvais. A lagarta pode causar severo desfolhamento, o qual, durante os primeiros meses de cultivo, pode reduzir o rendimento e até ocasionar a morte de plantas jovens.

No início, a lagarta é difícil de ser vista na planta, tanto pelo seu tamanho diminuto (5 mm) como pela sua coloração, confundindo-se com a da folha. Por outro lado, o colorido das lagartas, quando completamente desenvolvidas, é o mais variado possível, havendo exemplares de cor verde, castanho-escura, amarela e preta, sendo mais freqüentes as de cores verde e castanho-escura. A lagarta passa por cinco fases e dura aproximadamente de 12 a 15 dias, período em que consome, em média, 1.107 cm² de área foliar, sendo que 75% dessa área é consumida no 5º instar.

A utilização de práticas culturais adequadas, boa preparação do terreno e o controle de plantas invasoras podem reduzir as populações de pupas e adultos do mandarová. Inspeções periódicas das lavouras, identificando os focos iniciais, também tornam o controle mais eficiente. Em plantios pequenos, recomenda-se a catação manual das lagartas e sua destruição.

O inseticida biológico seletivo à base de *Bacillus thuringiensis* tem mostrado grande eficiência no controle do mandarová, principalmente quando aplicado em lagartas com tamanhos entre 5 mm e 3,5 cm de comprimento, ou seja, quando as lagartas estão entre os 1º e 3º instares.

Outro agente biológico de grande eficiência no controle do mandarová é o *Baculovirus erinnyis*, um vírus que ataca as lagartas. O controle deve ser feito quando forem encontradas de 5 a 7 lagartas pequenas por planta, embora este número seja flexível, a depender da idade, do vigor da planta, da cultivar e das condições ambientais. O *B. erinnyis* pode ser obtido pela maceração de lagartas infectadas na lavoura, as quais apresentam-se descoradas, com perda dos movimentos e da capacidade alimentar, encontrando-se dependuradas nos pecíolos das folhas. Para o preparo da “calda”, utilizar apenas as lagartas recém-mortas. As lagartas não usadas de imediato devem ser conservadas em congelador ou freezer e descongeladas antes da aplicação. A dose para pulverizar 1 ha é obtida usando-se 8 lagartas grandes (7 a 9 cm de comprimento), 22 lagartas médias (4 a 6 cm), 30 lagartas pequenas (até 4 cm) ou 18 gramas de lagartas ou 20 ml de líquido (lagartas esmagadas). Para o preparo da “calda”, proceder da seguinte forma: 1) esmagar bem as lagartas infectadas, juntando um pouco de água para soltar o vírus; 2) coar tudo com um pano limpo ou passar em peneira fina, para não entupir o bico do pulverizador; 3) misturar o líquido coado numa quantidade de 200 litros de água por hectare a ser pulverizado; 4) aplicar o *Baculovirus* nas primeiras horas da manhã ou à tardinha. Deve-se levar em consideração que as lagartas infectadas levam cerca de seis dias para morrer, porém a partir do quarto dia deixam de se alimentar.

Além disso, o mandarová tem uma série de inimigos naturais que são capazes de exercer um bom controle, não se recomendando aplicações de produtos químicos, porque ocorre destruição desses insetos benéficos.

Em termos de controle físico, podem ser utilizadas armadilhas luminosas para capturar adultos, as quais não constituem propriamente um método de controle, mas, além de fornecerem dados para o conhecimento da curva populacional do mandarová, previnem o produtor contra ataques intensos e o ajudam a planejar melhor a aplicação das diferentes alternativas de controle para esta praga.

Ácaros

Os ácaros são as pragas mais severas que atacam a cultura da mandioca, sendo encontradas em grande número na face inferior das folhas, freqüentemente durante a estação seca do ano, podendo causar danos consideráveis, principalmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. Alimentam-se penetrando o estilete no tecido foliar e succionando o conteúdo celular. Os sintomas típicos do dano são manchas cloróticas, pontuações e bronzeamento no limbo, morte das gemas, deformações e queda das folhas. Em conseqüência, a área foliar e a taxa fotossintética são reduzidas.

Os ácaros mais importantes para a cultura da mandioca no Brasil são o ácaro verde (também conhecido como “tanajoá”) e o ácaro rajado.

O ácaro verde alimenta-se da seiva das folhas que estão brotando e localiza-se na parte apical da planta, picando as folhas não expandidas e as hastes. Seu dano é mais notório no broto, nas gemas e folhas jovens, embora também seja encontrado nas partes mais baixas da planta, as quais são menos afetadas. Os sintomas iniciais são pequenas pontuações amareladas nas folhas, que perdem sua cor verde característica, crescendo geralmente deformadas. Quando o ataque é severo, as folhas não expandidas não alcançam seu desenvolvimento normal e há uma drástica redução foliar, induzindo novas ramificações; as hastes tornam-se ásperas e de cor marrom, e o desfolhamento e morte das plantas se iniciam progressivamente, começando pela parte superior.

O ácaro rajado tem preferência pelas folhas que se encontram nas partes mediana e basal da planta, cujos sintomas iniciais são pontos amarelos na base das folhas e ao longo da nervura central. Quando as populações aumentam, os ácaros se distribuem em toda a folha, e as pontuações amarelas aparecem na totalidade da folha, que adquire uma coloração marrom-avermelhada ou de ferrugem, à medida que a infestação aumenta. Em ataques severos, observa-se um desfolhamento intenso nas partes mediana e basal da planta, que avança progressivamente até a parte apical, quando a planta apresenta o broto muito reduzido e com grande quantidade de teias de aranha. As folhas atacadas secam, caem e, em casos mais severos, as plantas podem morrer.

Em geral, os ácaros inicialmente atacam plantas isoladas, em seguida pequenos grupos de plantas em determinados locais (focos) e, posteriormente, invadem toda a cultura, pela dispersão causada pelo próprio deslocamento da praga, pela ação involuntária do homem e dos animais e pelo transporte pelo vento, sendo este último o meio mais importante. Outro meio de dispersão, e a maiores distâncias, é o transporte de material vegetativo infestado.

Durante os períodos secos (baixa umidade relativa e alta temperatura) os ácaros têm uma alta taxa de reprodução. Entretanto, além da relação com os fatores climáticos, a capacidade de aumento da população dos ácaros varia segundo a planta hospedeira, o seu estado nutricional e a presença de inimigos naturais. A temperatura é um dos fatores de maior influência na população de ácaros, sendo que temperaturas baixas ou mudanças bruscas de temperatura reduzem suas populações. Outro fator de importância é a umidade relativa que, quando alta e contínua, provoca redução na população da praga, por afetar sua oviposição, eclosão e sobrevivência das larvas, e, aparecimento de inimigos naturais. A precipitação é outro fator que ajuda a diminuir as populações; as chuvas fortes não somente causam um aumento da umidade relativa, como também lavam as

folhas, podendo ocorrer também a eliminação dos ácaros por afogamento ou pelo golpe direto das gotas de água.

O uso de variedades de mandioca resistentes e/ou tolerantes é o meio ideal para controlar ou reduzir os ácaros e minimizar os danos causados à cultura.

Existem vários inimigos naturais dos ácaros que exercem um bom controle, dentre os quais destacam-se alguns coleópteros e diversos ácaros benéficos da família *Phytoseiidae*; estes ácaros vivem e ovipositam entre as colônias dos ácaros-praga e consomem os seus ovos, larvas, ninfas e adultos. Outro inimigo natural importante é o fungo *Neozygites* sp., que tem sido encontrado atacando as fêmeas do ácaro verde.

O controle cultural dos ácaros deve ser utilizado e consiste na realização de certas práticas que dificultam o desenvolvimento populacional da praga e retardam a sua dispersão, tais como:

1. destruição de plantas hospedeiras;
2. inspeções periódicas na cultura para localizar focos;
3. destruição dos restos de cultura, prática indispensável naquelas plantações que durante seu desenvolvimento apresentaram altas populações de ácaros;
4. seleção do material de plantio (para obter manivas livres de ácaros, insetos e enfermidades); e
5. distribuição adequada das plantas no campo para reduzir a disseminação dos ácaros.

Para o controle químico, não há nenhum produto registrado para ácaros da mandioca. Este tipo de controle, além de antieconômico, provoca desequilíbrio por eliminar os inimigos naturais (insetos e ácaros benéficos), muito comuns nas lavouras de mandioca.

Cupins

Apresentam o corpo branco-cremoso e asas maiores que o abdome. Atacam o material de propagação armazenado, as plantas jovens e raízes das plantas em crescimento. Quando atacam as manivas armazenadas, penetram pela parte seca, podendo invadi-las e destruí-las totalmente; nas plantas jovens, constroem galerias entre a medula e o córtex, impedindo assim o transporte de nutrientes. Por este motivo, as plantas apresentam um secamento progressivo descendente e logo depois morrem. Quando esses insetos atacam as raízes de plantas desenvolvidas, observam-se, na epiderme, agregações de terra cristalizada sob as quais se localizam os cupins. Acredita-se que o maior dano é causado quando atacam as manivas, embora possam afetar seriamente as plantas adultas,

podendo também afetar o estabelecimento do cultivo, especialmente durante épocas de secas prolongadas.

É necessário proteger as manivas por ocasião do plantio, a fim de garantir boa germinação e bom desenvolvimento das plantas. Recomenda-se incorporar um inseticida ao solo, abaixo da manivas, no sulco ou na cova, por ocasião do plantio.

Formigas

Podem desfolhar rapidamente as plantas quando ocorrem em altas populações e/ou não controladas. Fazem um corte semicircular na folha, podendo também atingir as gemas quando os ataques são severos. Os formigueiros podem ser distinguidos facilmente no campo, pelos montículos de terra que são formados em volta do orifício de entrada. Em geral os ataques ocorrem durante os primeiros meses de desenvolvimento da cultura. Sabe-se que a acumulação de carboidratos nas raízes depende da atividade fotossintética que ocorre no sistema foliar e, assim, qualquer distúrbio nessa parte da planta pode prejudicar a quantidade de substâncias amiláceas elaboradas.

Deve-se efetuar o controle logo que se observem plantas com folhas e pecíolos cortados. Os insetos podem ser destruídos dentro do ninho, através de fumigação, feita nas épocas chuvosas. O uso de isca granulada, colocada ao longo dos caminhos deixados pelas formigas, durante épocas secas, faz um bom controle. De uma maneira geral, a escolha de um formicida vai depender das condições climáticas por ocasião do controle; os inseticidas líquidos devem ser utilizados nas épocas chuvosas, enquanto os produtos em pó e as iscas granuladas são indicados para as épocas secas.

Agrotóxicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (Lei Federal 7.802 de 11.07.89).

Toxicidade dos defensivos agrícolas

A toxicidade da maioria dos defensivos é expressa em termos do valor da Dose Média Letal (DL₅₀), por via oral, representada por miligramas do produto tóxico

por quilo de peso vivo, necessários para matar 50% de ratos e outros animais testes.

Assim, para fins de prescrição das medidas de segurança contra riscos para a saúde humana, os produtos são enquadrados em função do DL₅₀, inerente a cada um deles, conforme mostra o quadro 3.

Quadro 3. Classificação toxicológica dos agrotóxicos em função do DL₅₀.

Classe toxicológica	Descrição	Faixa indicativa de cor
I	Extremamente tóxicos (DL ₅₀ < 50 mg/kg de peso vivo)	Vermelho vivo
II	Muito tóxicos (DL ₅₀ – 50 a 500 mg/kg de peso vivo)	Amarelo intenso
III	Moderadamente tóxicos (DL ₅₀ – 500 a 5000 mg/kg de peso vivo)	Azul intenso
IV	Pouco tóxicos (DL ₅₀ > 5000 mg/kg de peso vivo)	Verde intenso

Equipamentos de proteção individual (EPIs)

Os EPIs mais comumente utilizados são: máscaras protetoras, óculos, luvas impermeáveis, chapéu impermeável de abas largas, botas impermeáveis, macacão com mangas compridas e avental impermeável. Os EPIs a serem utilizados são indicados via receituário agrônomo e nos rótulos dos produtos.

Recomendações relativas aos EPIs

- devem ser utilizados em boas condições, de acordo com a recomendação do fabricante e do produto a ser utilizado;
- devem possuir Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho;
- os filtros das máscaras e respiradores são específicos para defensivos e têm data de validade;
- as luvas recomendadas devem ser resistentes aos solventes dos produtos;
- o trabalhador deve seguir as instruções de uso de respiradores;
- a lavagem deve ser feita usando luvas e separada das roupas da família;

- devem ser mantidos em locais limpos, secos, seguros e longe de produtos químicos.

Transporte dos agrotóxicos

- transporte de defensivos pode ser perigoso, principalmente, quando as embalagens são frágeis, devendo-se tomar as seguintes precauções:
- evitar a contaminação do ambiente e locais por onde transitam;
- nunca transportar defensivos agrícolas junto com alimentos, rações, remédios etc.;
- nunca carregar embalagens que apresentem vazamentos;
- embalagens contendo defensivos e que sejam suscetíveis a ruptura deverão ser protegidas durante seu transporte usando materiais adequados;
- verificar se as tampas estão bem ajustadas;
- impedir a deterioração das embalagens e das etiquetas;
- evitar que o veículo de transporte tenha pregos ou parafusos sobressalentes dentro do espaço onde devem ser colocadas as embalagens;
- não levar produtos perigosos dentro da cabine ou mesmo na carroceria se nela viajarem pessoas ou animais;
- não estacionar o veículo junto às casas ou locais de aglomeração de pessoas ou de animais;
- em dias de chuva sempre cobrir as embalagens com lona impermeável se a carroceria for aberta.

Armazenamento dos agrotóxicos

- um fator importante na armazenagem é a temperatura no interior do depósito. As temperaturas mais altas podem provocar o aumento da pressão interna nos frascos, contribuindo para a ruptura da embalagem, ou mesmo, propiciando o risco de contaminação de pessoas durante a abertura da mesma. Pode ocorrer ainda a liberação de gases tóxicos, principalmente daquelas embalagens que não foram totalmente esvaziadas, ou que foram contaminadas externamente por escorrimentos durante o uso. Estes vapores ou gases podem colocar em risco a vida de pessoas ou animais da redondeza.

Recomendações gerais:

- armazenar em local coberto de maneira a proteger os produtos contra as intempéries;
- a construção do depósito deve ser de alvenaria, não inflamável;
- o piso deve ser revestido de material impermeável, liso e fácil de limpar;
- não deve haver infiltração de umidade pelas paredes, nem goteiras no telhado;

- funcionários que trabalham nos depósitos devem ser adequadamente treinados, devem receber equipamento individual de proteção e ser periodicamente submetidos a exames médicos;
- junto a cada depósito deve haver chuveiros e torneira, para higiene dos trabalhadores;
- um “chuveirinho” voltado para cima, para a lavagem de olhos, é recomendável.
- as pilhas dos produtos não devem ficar em contato direto com o chão, nem encostadas na parede;
- deve haver amplo espaço para movimentação, bem como arejamento entre as pilhas;
- estar situado o mais longe possível de habitações ou locais onde se conservem ou consuma alimentos, bebidas, drogas ou outros materiais, que possam entrar em contato com pessoas ou animais;
- manter separados e independentes os diversos produtos agrícolas;
- efetuar o controle permanente das datas de validade dos produtos;
- as embalagens para líquido devem ser armazenadas com o fecho para cima;
- os tambores ou embalagens de forma semelhante não devem ser colocados verticalmente sobre os outros que se encontram horizontalmente ou vice-versa;
- deve haver sempre disponibilidade de embalagens vazias, como tambores, para o recolhimento de produtos vazados;
- deve haver sempre um adsorvente como areia, terra, pó de serragem ou calcário para adsorção de líquidos vazados;
- deve haver um estoque de sacos plásticos, para envolver adequadamente embalagens rompidas;
- nos grandes depósitos é interessante haver um aspirador de pó industrial, com elemento filtrante descartável para se aspirar partículas sólidas ou frações de pós vazados;
- se ocorrer um acidente que provoque vazamentos, tomar medidas para que os produtos vazados não alcancem fontes de água, não atinjam culturas, e que sejam contidos no menor espaço possível. Recolher os produtos vazados em recipientes adequados. Se a contaminação ambiental for significativa, avisar as autoridades, bem como alertar moradores vizinhos ao local.

Pequenos depósitos

- não guardar defensivos agrícolas ou remédios veterinários dentro de residências ou de alojamento de pessoal;
- não armazenar defensivos nos mesmos ambientes onde são guardados alimentos, rações ou produtos colhidos;
- se defensivos forem guardados num galpão de máquinas, a área deve ser isolada com tela ou parede, e mantida sob chave;

- não fazer estoque de produtos além das quantidades previstas para uso a curto prazo, como uma safra agrícola;
- todos os produtos devem ser mantidos nas embalagens originais. Após remoção parcial dos conteúdos, as embalagens devem ser novamente fechadas;
- no caso de rompimento de embalagens, estas devem receber uma sobrecapa, preferivelmente de plástico transparente para evitar a contaminação do ambiente. Deve permanecer visível o rótulo do produto;
- na impossibilidade de manutenção na embalagem original, por estar muito danificada, os produtos devem ser transferidos para outras embalagens que não possam ser confundidas com recipientes para alimentos ou rações. Devem ser aplicadas etiquetas que identifiquem o produto, a classe toxicológica e as doses a serem usadas para as culturas em vista. Essas embalagens de emergência não devem ser mais usadas para outra finalidade.

Receituário agrônomo

- somente os engenheiros agrônomos e florestais, nas respectivas áreas de competência, estão autorizados a emitir a receita. Os técnicos agrícolas podem assumir a responsabilidade técnica de aplicação, desde que o façam sob a supervisão de um engenheiro agrônomo ou florestal (Resolução CONFEA Nº 344 de 27-07-90).
- para a elaboração de uma receita é imprescindível que o técnico vá ao local com problema para ver, avaliar, medir os fatores ambientais, bem como suas implicações na ocorrência do problema fitossanitário e na adoção de prescrições técnicas.
- as receitas só podem ser emitidas para os defensivos registrados na Secretaria de Defesa Agropecuária - DAS do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que poderá dirimir qualquer dúvida que surja em relação ao registro ou à recomendação oficial de algum produto.

Aquisição dos defensivos agrícolas

- procurar orientação técnica com o engenheiro agrônomo ou florestal;
- solicitar o receituário agrônomo, seguindo-o atentamente;
- adquirir o produto em lojas cadastradas e de confiança;
- verificar se é o produto recomendado (nome comercial, ingrediente ativo e concentração);
- observar a qualidade da embalagem, lacre, rótulo e bula;
- o prazo de validade, o número de lote e a data de fabricação devem estar especificados;
- exigir a nota fiscal de consumidor especificada.

Cuidados no manuseio dos defensivos

- preparo da calda é uma das operações mais perigosas para o homem e o meio ambiente, pois o produto é manuseado em altas concentrações. Normalmente esta operação é feita próximo a fontes de captação de água, como poços, rios, lagos, açudes etc. Geralmente ocorrem escorrimentos e respingos que atingem o operador, a máquina, o solo e o sistema hídrico, promovendo desta forma a contaminação de organismos não alvos, principalmente daqueles que usarão a água para sua sobrevivência.

Cuidados antes das aplicações

- siga sempre orientação de um técnico para programar os tratamentos fitossanitários;
- leia atentamente as instruções constantes do rótulo do produto e siga-as corretamente. O rótulo das embalagens deve conter as seguintes informações:
 - a dosagem a ser aplicada;
 - número e intervalo entre aplicações;
 - período de carência;
 - culturas, pragas, patógenos etc. indicados;
 - DL₅₀;
 - classe toxicológica;
 - efeitos colaterais no homem, animal, planta e meio ambiente;
 - recomendações gerais em caso de envenenamento;
 - persistência (tempo envolvido na degradação do produto);
 - modo de ação do produto;
 - formulação;
 - compatibilidade com outros produtos químicos e nutrientes ;
 - precauções;
 - inspecione sempre o plantio;
 - abra as embalagens com cuidado, para evitar respingo, derramamento do produto ou levantamento de pó;
 - mantenha o rosto afastado e evite respirar o defensivo, manipulando o produto de preferência ao ar livre ou em ambiente ventilado;
 - evitar o acesso de crianças, pessoas desprevenidas e animais aos locais de manipulação dos defensivos;
 - não permita que pessoas fracas, idosas, gestantes, menores de idade e doentes, apliquem defensivos. As pessoas em condições de aplicarem defensivos devem ter boa saúde, serem ajuizadas e competentes;
 - estar sempre acompanhado quando estiver usando defensivos muito fortes;
 - verifique se o equipamento está em boas condições;

- use aparelhos sem vazamento e bem calibrados, com bicos desentupidos e filtros limpos;
- use vestuários EPIs durante a manipulação e aplicação de defensivos. Após a operação, todo e qualquer equipamento de proteção deverá ser recolhido, descontaminado, cuidadosamente limpo e guardado.

Cuidados durante as aplicações

- não pulverizar árvores estando embaixo delas;
- evitar a contaminação das lavouras vizinhas, pastagens, habitações etc;
- não aplique defensivos agrícolas em locais onde estiverem pessoas ou animais desprotegidos;
- não aplique defensivos nas proximidades de fontes de água;
- não fume, não beba e não coma durante a operação sem antes lavar as mãos e o rosto com água e sabão;
- não use a boca - nem tampouco arames, alfinetes ou objetos perfurantes - para desentupir bicos, válvulas e outras partes dos equipamentos;
- não aplique defensivos quando houver ventos fortes, aproveite as horas mais frescas do dia;
- não fazer aplicações contra o sentido do vento;
- não permitir que pessoas estranhas ao serviço fiquem no local de trabalho durante as aplicações;
- evitar que os operários durante a operação trabalhem próximo uns dos outros.

Cuidados após as aplicações

- as sobras de produtos devem ser guardadas na embalagem original, bem fechadas;
- não utilize as embalagens vazias para guardar alimentos, rações e medicamentos; queime-as ou enterre-as;
- não enterre as embalagens ou restos de produto junto às fontes de água;
- queime somente quando o rótulo indicar e evite respirar a fumaça;
- respeite o intervalo recomendado entre as aplicações;
- respeite o período de carência;
- não lave equipamentos de aplicações em rios, riachos, lagos e outras fontes de água;
- evite o escoamento da água de lavagem do equipamento de aplicações ou das áreas aplicadas para locais que possam ser utilizados pelos homens e animais;
- ao terminar o trabalho, tome banho com bastante água fria e sabão. A roupa de serviço deve ser trocada e lavada diariamente.

Descarte das embalagens vazias

- destino das embalagens vazias é atualmente regulamentado por lei e de responsabilidade do fabricante do produto, que periodicamente deve recolhê-las.

Causas de fracassos no controle fitossanitário

- aplicação de defensivos deteriorados. O defensivo pode deteriorar-se pelas condições de armazenagem e preparo;
- uso de máquinas e técnicas de aplicação inadequadas;
- não observância dos programas de tratamento, tanto no que diz respeito à época, intervalo, como em número de aplicações;
- escolha errônea dos defensivos.
- início do tratamento depois que grande parte da produção já está seriamente comprometida;
- confiança excessiva nos métodos de controle químico.

Manutenção e lavagem dos pulverizadores

- a manutenção e limpeza dos aparelhos que aplicam defensivos, devem ser realizadas ao final de cada dia de trabalho ou a cada recarga com outro tipo de produto, tomando os seguintes cuidados:
- colocar os EPIs recomendados;
- após o uso, certificar de que toda a calda do produto foi aplicada no local recomendado;
- junto com a água de limpeza, colocar detergentes ou outros produtos recomendados pelos fabricantes;
- repetir o processo de lavagem com água e com o detergente por no mínimo, mais duas vezes;
- desmontar o pulverizador, removendo o gatilho, molas, agulhas, filtros e ponta, colocando-os em um balde com água;
- limpar também o tanque, as alças e a tampa, com esponjas, escovas e panos apropriados;
- certificar-se de que o pulverizador está totalmente vazio;
- verificar se a pressão dos pneus é a correta, se os parafusos de fixação apresentam apertos adequados, se a folga das correias é a conveniente etc.;
- verificar se há vazamento na bomba, nas conexões, nas mangueiras, registros e bicos, regulando a pressão de trabalho para o ponto desejado, utilizando-se somente a água para isso;
- destravar a válvula reguladora de pressão, quando o equipamento estiver com a bomba funcionando sem estar pulverizando. O mesmo procedimento deverá ser seguido nos períodos de inatividade da máquina;

- no preparo da calda, utilizar somente água limpa, sem materiais em suspensão, especialmente areia;
- regular o equipamento, sempre que o gasto de calda variar de 15% em relação ao obtido com a calibração inicial;
- trocar os componentes do bico sempre que a sua vazão diferir de 5% da média dos bicos da mesma especificação.

O início da colheita da mandioca depende de fatores como:

1) técnicos

- ciclo das cultivares (precoces - 10-12 meses; semi-precoces – 14-16 meses; e tardias-18-20 meses);
- ocorrências observadas ao longo do ciclo de cada cultivar ou de cada gleba, como é o caso do ataque de pragas ou doenças que podem antecipar ou retardar a colheita;
- condições em que se encontram as diferentes áreas de mandioca na ocasião da colheita, como o grau de infestação de plantas daninhas e a recuperação das plantas, por exemplo, do ataque de mandarovás e/ou de ácaros, já tendo ocorrido a reposição do amido consumido na reconstituição da parte aérea danificada;

2) ambientais

- condições de elevada precipitação pluviométrica (dez-abril), que determinam dificuldades no processamento das raízes. No Amapá neste período os agricultores colhem o produto apenas para atender ao auto-consumo.

3) econômicos

- situação do mercado e dos preços dos produtos;
- disponibilidade de mão-de-obra e de recursos de apoio, pois a colheita da mandioca é a operação do sistema de produção que requer maior emprego do elemento humano, sendo mais dificultada em solo endurecido, com cultivar ramificada e com maior infestação de ervas daninhas. Estima-se que um homem colhe 600 a 800 kg de raízes de mandioca numa jornada de trabalho de oito horas, podendo alcançar até 1000 kg se o mandioc al estiver em um solo mais arenoso, limpo e com boa produção por planta;
- premência de tempo, em casos como, por exemplo, compromissos financeiros ou de âmbito contratual devem ser satisfeitos dentro de época preestabelecida, apesar de não combinarem com a época da colheita da mandioca.

As épocas mais indicadas para colher a mandioca são aquelas em que as plantas se encontram em período de repouso, ou seja, quando, pelas condições de clima (temperaturas mais baixas e pouca chuva), elas já diminuíram

o número e o tamanho das folhas e dos lobos foliares, condição em que atinge o máximo de produção de raízes com elevado teor de amido. Embora já existam implementos motomecanizados de fabricação nacional, a colheita da mandioca é primordialmente manual e/ou com auxílio de implementos, tendo duas etapas: a) poda das ramas, efetuada a uma altura de 20 a 30 cm acima do nível do solo; e 2) arranquio das raízes, com a ajuda de ferramentas, a depender das condições de umidade e/ou características do solo. Após o arranquio ou colheita das raízes, estas devem ser amontoadas em pontos na área a fim de facilitar o recolhimento pelo veículo transportador, devendo-se evitar que permaneçam no campo por mais de 24 horas, para que não ocorra a deterioração fisiológica e/ou bacteriológica. O carregamento das raízes do campo até ao local do beneficiamento é feito por meio de cestos, caixas, sacos, grades de madeira, animais, carroças e caminhões.

Mercado e comercialização

Caracterização da cadeia produtiva: mercado e comercialização

Apesar da grande diversidade, o sistema produtivo da cadeia da mandioca apresenta três tipologias básicas: a unidade doméstica, a unidade familiar e a unidade empresarial. Essa tipologia está levando em consideração as interconexões entre a origem da mão-de-obra, o nível tecnológico, a participação no mercado e o grau de intensidade do uso de capital na exploração.

No Amapá predomina a unidade doméstica que é caracterizada por usar mão-de-obra familiar, não utilizar tecnologias modernas, pouco participar do mercado e dispor de capital de exploração de baixa intensidade.

O segmento de processamento da cadeia da mandioca no Amapá está intimamente relacionado com a transformação das raízes em farinha. A escala de processamento de farinha vai desde as pequenas unidades artesanais de processamento conhecidas por “retiros” (comunitários ou familiares) existentes no Brasil como um todo, até as unidades agroindustriais comunitárias de pequeno porte que processam, em média, 20 sacas de farinha por dia. Na cadeia da mandioca existem ainda outros produtos de importância econômica e que são comercializados de forma informal, como é o caso da “goma” e do “tucupí”.

As etapas de distribuição e processamento são realizadas por um mesmo ator, ou seja, um mesmo produtor processa e distribui os produtos. Neste caso, a farinha e as raízes frescas (macaxeira), são comercializadas diretamente nas feiras livres ou são repassadas para os atravessadores. Apesar do crescimento da comercialização via associações e cooperativas, ainda prevalece a figura do intermediário, como principal agente de comercialização na cadeia. Essa função é exercida por agentes esporádicos (caminhoneiros) e por comerciantes regularmente estabelecidos nos centros urbanos.

No mercado de Macapá e Santana, a farinha do Pará embalada pelas duas empresas de Macapá – A.P.R. Menezes e J.A.A. Rodrigues Distribuidora, tem a sua origem no nordeste paraense, principalmente os municípios de Castanhal e Santa Maria do Pará; e no baixo amazonas. É uma farinha do grupo seca de razoável a boa qualidade, destacando-se a marca “FARINHA GOSTOSA”, que possui qualidade bastante superior as demais. O produto é adquirido pelas duas cerealistas em sacos de 50 kg e que embalam em sacos plásticos de 1 kg. Para distribuição é feito o enfardamento em embalagens de 30 kg.

A farinha do Pará comercializada pelos demais atacadistas de Macapá e Santana tem, também, sua origem no nordeste paraense, mais precisamente nos municípios de Santa Maria do Pará, São Miguel do Guamá e Irituia. É uma farinha do grupo d’água, em sua maioria de baixa qualidade, vem embalada em sacos de 30 kg e não possui classificação e registro. É comercializada na orla portuária da cidade de Macapá (Perpétuo Socorro, Igarapé da Mulheres e Rampa da Santa Inês), e na orla portuária de Santana, locais onde se localizam os armazéns atacadistas. A comercialização é feita diretamente pelos barqueiros que trazem o produto para os armazenistas locais, que posteriormente fazem a venda aos pequenos varejistas de Macapá, e Santana.

A farinha local comercializada no mercado de Macapá e Santana, como foi visto em 3.6, vem dos municípios de Macapá, Santana, Laranjal do Jari, Mazagão, Cutias do Araguaí, Itaubal do Pírim, Porto Grande, Pedra Branca do Amapari, Ferreira Gomes e Tartarugalzinho (SEAF, 2001), comercializada diretamente pelos produtores nas feiras, e/ou trazida por intermediários que adquirem o produto nas localidades e vendem para varejistas de Macapá e Santana (alguns comércios varejistas pertencem a estes intermediários).

No caso do mercado de Laranjal do Jari, a farinha do Pará vem dos municípios de Almeirim em sua maior parte (principalmente da localidade denominada Estrada Nova), e de Santarém e Monte Alegre, o restante. É comercializada por intermediários a comerciantes atacadistas/varejistas localizados no Beiradão. A farinha embalada da CGL é comercializada por vendedores credenciados pela cerealista, e atende especificamente ao segmento de supermercados.

Um fato interessante levantado na pesquisa, é que, a farinha local, que abastece cerca de 20% do mercado de Laranjal do Jari (ver Tabela 1), em sua maior totalidade é trocada pelo produtor com outros gêneros como açúcar, óleo e etc., junto aos supermercados locais. O que significa a reprodução da economia do escambo com este produto no município, a semelhança do que caracterizou o ciclo regional da borracha em décadas passadas, e ainda se mantém atualmente com a castanha-do-brasil,

Os municípios de Macapá e Santana são abastecidos de farinha de mandioca através de dois canais de comercialização. O primeiro é da oferta local que se inicia com a transformação das raízes em farinha diretamente pelos produtores nas “casas de farinha”, que é depois comercializada nas propriedades junto aos atravessadores e/ou vendida aos consumidores nas feiras de produtores de Macapá. Se a venda for realizada para atravessadores, estes revendem para varejistas de Macapá e Santana. Este canal possui basicamente níveis de preços semelhantes ao nível de agricultores/atravessadores e agricultores/consumidores nas feiras de produtores de Macapá.

O segundo canal de distribuição da farinha em Macapá e Santana é representado pela oferta do produto vindo do Estado do Pará, que apresenta-se de duas formas: a) Para a farinha que é posteriormente embalada e adicionado código de barras, tem início com a negociação de preço dos atacadistas de Macapá com as agroindústrias e/ou intermediários localizados no Estado do Pará, o produto assim adquirido é embalado com as marcas destes atacadistas, e distribuídos para supermercados, que assim fazem a comercialização final; b) Para a farinha de baixa qualidade, tem início com a negociação de preço dos atacadistas de Macapá com os intermediários que trazem o produto do Estado do Pará até a zona portuária de Macapá e Santana e outros municípios do interior, que assim fazem a comercialização final.

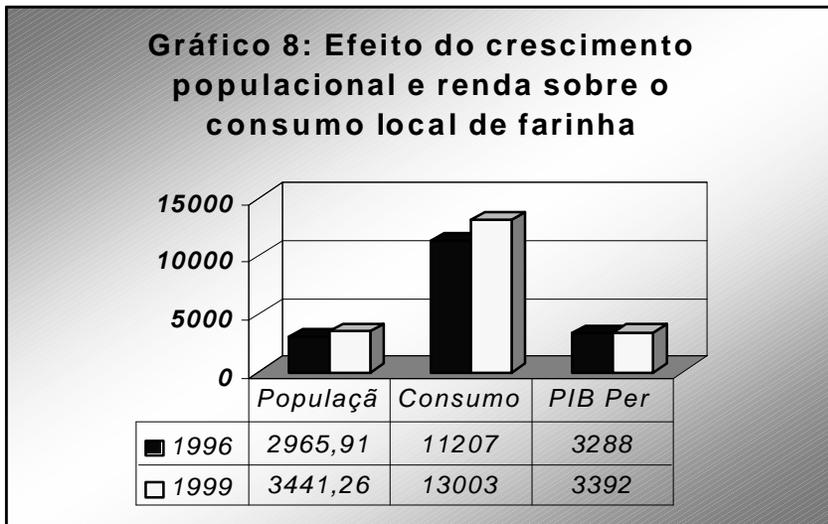
O mercado de Laranjal do Jari também é abastecido de farinha de mandioca através de dois canais de comercialização. O primeiro é da oferta local, que é comercializada diretamente pelos produtores com os consumidores nas feiras de produtores de Macapá; e/ou trocada por mercadorias (economia do escambo) com comerciantes da sede do município.

O outro canal de distribuição da farinha é representado pela oferta do produto vindo do Estado do Pará, que apresenta-se de duas formas: para a farinha que é comercializada na forma embalada e com código de barras, tem início com a negociação de preço pelos supermercados locais, com os vendedores credenciados das cerealistas do Pará, o produto assim adquirido é feito a comercialização final; para a farinha de Almeirim e restante do médio amazonas paraense, tem início com a negociação de preço pelos comerciantes locais com os intermediários que trazem o produto do Pará até o Beiradão; o produto assim adquirido é vendido no “retalho” pelos feirantes e/ou outros pequenos varejistas; ou embalado em embalagens de 1 e 2 kg sem registro ou código de barras, por varejistas de maior porte, que assim fazem a comercialização final.

O crescimento populacional é o fator de maior influência na demanda doméstica por farinha de mandioca. O incremento médio da população urbana de Macapá, Santana e Laranjal do Jari no período 96/99 foi de 5,08% ao ano, passando de 296.591 em 96 para 344.126 em 1999 (IBGE, 2001). No ano de 1996 para

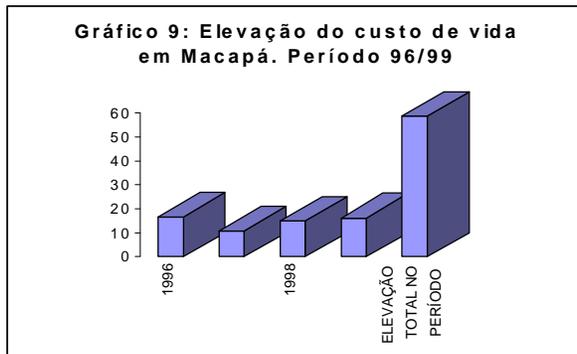
uma população de 296.591 habitantes, a demanda estimada, calculada a partir de um consumo per capita de 37,787 kg de farinha/hab/ano (PNFC, 1997), foi de 11.207 toneladas, e, no ano de 1999 para uma população estimada de 344.126 habitantes (IBGE, 2001), foi de 13.003 toneladas.

A renda per capita é outro fator que influencia a demanda por farinha de mandioca. A elevação da renda altera a composição alimentar fazendo com que a população substitua a farinha por outros alimentos de origem protéica (SANTANA, 1997). No Estado do Amapá no período 96/99, a renda teve um acréscimo de 3,16%, passando de R\$ 3.288,00 em 1996, para R\$ 3.392,00 em 1999 (IBGE, 2000). Todavia esta elevação não foi suficiente para modificar o crescimento da demanda, que acompanhou o aumento da população.



Fonte: DIP/SEPLAN

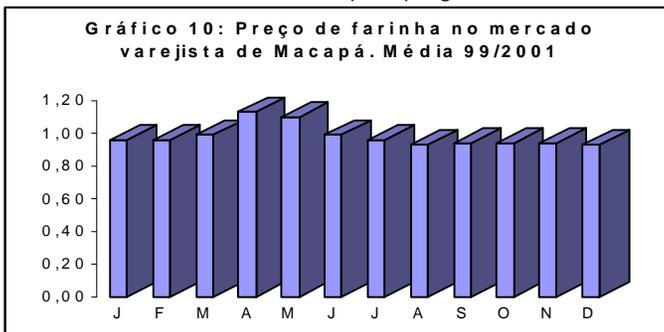
A explicação pode ser devido o aumento do custo de vida em Macapá no mesmo período, que em valores percentuais, foi bem superior ao aumento da renda (Gráfico 9), o que fez a demanda por farinha de mandioca no período, acompanhasse o crescimento da população.



Fonte: DIP/SEPLAN

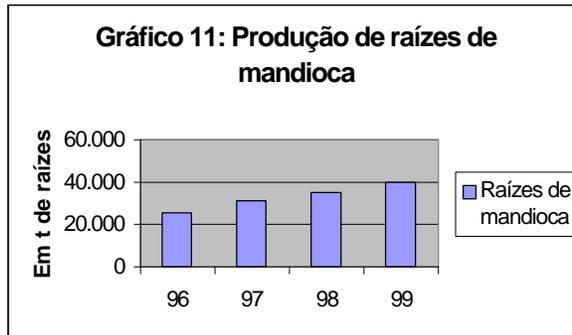
O crescimento populacional, juntamente com o fato da baixa renda da população local, tiveram a maior influência na demanda doméstica por farinha de mandioca. Tanto o impacto da renda disponível, como o do acréscimo de população, se refletiram integralmente no crescimento da demanda.

Outro fator que influencia a demanda é o preço. O preço da farinha de mandioca no comércio varejista de Macapá no período 96/99 manteve-se praticamente o mesmo, ao redor de R\$ 1,00/kg (Gráfico 10). Na pesquisa de preços realizada em maio/2002, o mercado varejista local na média cobrava R\$ 1,22/kg de farinha de mandioca, preço em torno de 8% superior à média do mês de maio no período 96/99, aumento este devido a escassez de matéria prima no Pará, onde os plantios foram severamente atacados pela praga *Mandarová*.



Fonte: DIP/SEPLAN

Mesmo não havendo elevação no preço da farinha de mandioca e a demanda por farinha ter aumentado na mesma ordem do crescimento populacional que foi de 5,08% ao ano (IBGE, 2001). Todavia houve um acréscimo de 14,3% ao ano na oferta local de raízes de mandioca no período 96/99, passando de 25.550 toneladas em 1996, para 40.141 toneladas em 1999 (Gráfico 11), o que consolida a tese de crescimento da produção com o foco no autoconsumo. Certamente o crédito diferenciado para a reforma agrária, teve papel preponderante neste comportamento.



Sazonalidade

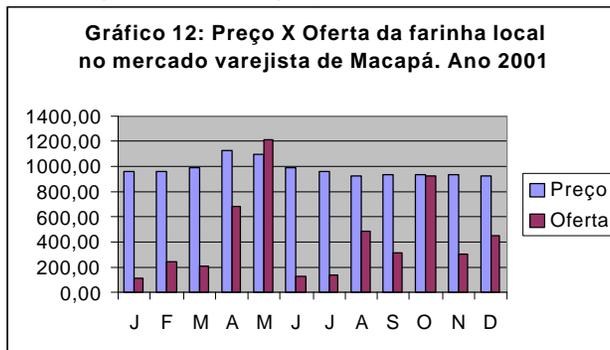
É entendida como o período ou época do ano em que por causas naturais, como por exemplo a pluviosidade, ocorre uma redução na oferta de mandioca, e, por conseguinte, é o período de maiores preços pagos pelo produto no mercado. Nas condições locais as chuvas iniciam no final de dezembro, se intensificam entre março/abril, diminuem entre maio/junho, e tornam-se pouco frequentes entre outubro/novembro (SUDAM, 1984).

No nordeste paraense, maior fornecedor de farinha de mandioca para o mercado de Macapá e Santana, o regime de chuvas é o mesmo do Amapá (SUDAM, 1984). Porém, já é comum para a grande maioria dos produtores desta região paraense, principalmente àqueles que cultivam mandioca para atender as agroindústrias, o escalonamento de plantios em dois períodos do ano (dezembro e maio), o uso de novas variedades e a colheita integral das lavouras em função do ciclo dessas variedades.

O comportamento dos preços no mercado varejista de farinha de mandioca em Macapá, no ano de 2001, apresentou os maiores valores no período abril/maio, e os menores no período agosto/novembro (Gráfico 12). A elevação do preço no período abril/maio deve-se a pouca oferta de raízes nas proximidades das

agroindústrias localizadas na região nordeste do Pará, o que aumenta o custo de produção da farinha, forçando o mercado local a ofertar um preço mais compensador para ter o produto.

Historicamente, também, é nesse período que ocorre a maior oferta local do produto no mercado doméstico, conforme pode ser observado no gráfico 12, fato que creditamos mais ao tradicionalismo da tipologia de produção local, do que o conhecimento do mercado, pois a segunda maior oferta do produto local ocorre em outubro, época de menor preço da farinha no mercado.



Historicamente, também, é nesse período que ocorre a maior oferta local do produto no mercado doméstico, conforme pode ser observado no gráfico 12, fato que creditamos mais ao tradicionalismo da tipologia de produção local, do que o conhecimento do mercado, pois a segunda maior oferta do produto local ocorre em outubro, época de menor preço da farinha no mercado.

Necessidades de insumos e operações (para 1 hectare). Rendimentos e custos previstos para as diferentes opções de manejo; rentabilidade com base em média de preços de mercado.

A determinação de custo de produção se revela como um importante instrumento na tomada de decisão no setor rural. Apesar de sua aparente simplicidade, elaborar estimativas de custo de produção ou os chamados orçamentos de custo não é uma tarefa fácil. Neste processo estão envolvidos aspectos que não podem ser avaliados de forma eficiente para todos os produtores (empresários). Por exemplo, torna-se extremamente difícil, nessas condições, saber qual o custo de oportunidade, associado a cada fator de produção, assumido pelos diferentes tomadores de decisão nas diversas regiões produtoras de mandioca. Portanto, os valores aqui apresentados, para os diferentes sistemas de produção, referem-se a coeficientes médios.

No quadro 1 são apresentados os custos para o sistema de plantio no “toco” recomendado pela pesquisa, que utiliza o espaçamento de 1,00 x 1,00 m (10.000 plantas por hectare). Nesse sistema não são utilizados insumos modernos como fertilizantes, defensivos e mecanização. O plantio, tratos culturais e fitossanitários e a colheita são realizados manualmente. O rendimento médio estimado nesse sistema é de 30 sacos de 50 kg de farinha no sistema de “meia”, proporcionado um custo médio de produção de R\$24,38 por saco de farinha.

Um outro sistema de plantio recomendado pela pesquisa é o sistema de cultivo mecanizado em fileiras simples que utiliza o espaçamento de 1,00 x 1,00 m (10.000 plantas por hectare). Nesse sistema são utilizados insumos modernos como fertilizantes, defensivos e mecanização. O plantio, tratos culturais e fitossanitários e a colheita são realizados manualmente. O rendimento médio estimado nesse sistema é de 60 sacos de 50 kg de farinha no sistema de “meia”, proporcionado um custo médio de produção de R\$20,87 por saco de farinha.

Um terceiro sistema de plantio recomendado pela pesquisa é o sistema de cultivo mecanizado em fileiras duplas que utiliza o espaçamento de 2,00 x 0,60 X 0,60 m (11.870 plantas por hectare). Nesse sistema utiliza-se o consórcio com feijão caupi e insumos modernos como fertilizantes, defensivos e mecanização. O plantio, tratos culturais e fitossanitários e a colheita são realizados manualmente. O rendimento médio estimado nesse sistema é de 60 sacos de 50 kg de farinha no sistema de “meia”, proporcionado um custo médio de produção de R\$21,00 por saco de farinha.

Independente do sistema de produção utilizado, os tratos culturais e fitossanitários, sobretudo as capinas, participam com o maior percentual dos custos de produção.

Quadro1: CUSTO DE PRODUÇÃO DE 01 HECTARE DE MANDIOCA. MÊS: abr/2002002

E S P E C I F I C A Ç Ã O	UNID.	QUANT.	VL. UNIT.	VL.TOTAL
1 . INSUMOS				
. Formicida	Pct 500g	2	5,00	10,00
Subtotal				10,00
Participação percentual				2%
2 . PREPARO DO SOLO				
. Broca e derruba	H/D	14	10,00	140,00
. Queima e coivara	H/D	16	10,00	160,00
Subtotal				300,00
Participação percentual				52%
3 . PLANTIO				
. Corte e transporte de manivas	H/D	2	10,00	20,00
. Seleção e preparo de manivas	H/D	4	10,00	40,00
. Plantio em covas	H/D	10	10,00	100,00
Subtotal				160,00
Participação percentual				28%
4 . TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS				
. Aplicação de formicida	H/D	1	10,00	10,00
. Capina manual (01)	H/D	10	10,00	100,00
Subtotal				110,00
Participação percentual				19%
5. CUSTO DE PRODUÇÃO				580,00
6. %				100%

FONTE: Dados da pesquisa.

ANÁLISE DE RENTABILIDADE

PRODUTO	PRODUTIVIDADE (sc 50 kg)	PREÇO (PY)	VALOR DA PRODUÇÃO (B)	CUSTO OP. TOTAL (C)	MARGEM BRUTA (B - C)	RELAÇÃO B/C
Farinha	30	40	1200	731,50	468,50	1,64

Quadro 2: CUSTO DE PRODUÇÃO DE 01 HECTARE DE MANDIOCA. Plantio Mecanizado Solteiro. MÊS: abr/2002

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO POR UNIDADE	VALOR
1 . INSUMOS				
. Formicida	Pct 500 g	4	5,00	20,00
. Ureia	kg	70	1,00	70,00
. Superfosfato triplo	Kg	150	1,00	150,00
. Cloreto de potássio	kg	70	1,00	70,00
. Calcário dolomítico	t	1	100,00	100,00
Subtotal				410,00
Participação percentual				34%
2 . PREPARO DO SOLO				
. Destoca manual	H/D	20	10,00	200,00
. Aração/gradagem/distrib.calcario	H/Tr	5	25,00	125,00
Subtotal				325,00
Participação percentual				27%
3 . PLANTIO				
. Corte e transp.de manivas	H/D	5	10,00	50,00
. Seleç.e prep.de manivas	H/D	3	10,00	30,00
. Plantio em covas	H/D	10	10,00	100,00
Subtotal				180,00
Participação percentual				15%
4 . TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS				
. Aplicação de formicida	H/D	0,5	10,00	5,00
. Capinas manuais (03)	H/D	30	10,00	300,00
Subtotal				305,50
Participação percentual				25%
CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO				1.220,00
%				100%

Fonte: Dados da pesquisa

ANÁLISE DE RENTABILIDADE

PRODUTO	PRODUTIVIDADE (sc 50 kg)	PREÇO (PY)	VALOR DA PRODUÇÃO (B)	CUSTO OP. TOTAL (C)	MARGEM BRUTA (B - C)	RELAÇÃO B/C
Farinha	50	40	2.000,00	1.076,30	923,70	1,86

Quadro 3: CUSTO DE PRODUÇÃO DE 01 HECTARE DE MANDIOCA. Plantio Mecanizado Fileiras Duplas Consorciado com Caupi. MÊS: abr/2002

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO POR UNIDADE	VALOR
1 . INSUMOS				
. Formicida	Pct 500 g	4	5,00	20,00
. Ureia	kg	70	1,00	70,00
. Superfosfato triplo	Kg	225	1,00	225,00
. Cloreto de potássio	kg	135	1,00	135,00
. Agrotóxicos	Kg/l	2	27,00	54,00
. Semente	kg	15	2,00	30,00
. Sacaria	Ud	10	1,00	10,00
. Calcário dolomítico	t	1	100,00	100,00
Subtotal				644,00
Participação percentual				41%
2 . PREPARO DO SOLO				
. Destoca manual	H/D	20	10,00	200,00
. Aração/gradagem/distrib.calcario	H/Tr	5	25,00	125,00
Subtotal				325,00
Participação percentual				21%
3 . PLANTIO				
. Demarcação da área	H/D	1	10,00	10,00
. Corte e transp.de manivas	H/D	6	10,00	60,00
. Seleç.e prep.de manivas	H/D	4	10,00	40,00
. Plantio da mand.em covas	H/D	12	10,00	120,00
. Plantio do Caupi	H/D	08	10,00	80,00
Subtotal				310,00
Participação percentual				20%
4 . TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS				
. Aplicação de formicida	H/D	0,5	10,00	5,00
. Capinas manuais (02)	H/D	20	10,00	200,00
. Aplicação de agrotóxicos	H/D	02	10,00	20,00
Subtotal				225,00
Participação percentual				14%
CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO				1.564,00
%				100%

FONTE: Dados da pesquisa

ANÁLISE DE RENTABILIDADE

PRODUTO	PRODUTIVIDADE (sc 50 kg)	PREÇO (PY)	VALOR DA PRODUÇÃO (B)	CUSTO OP. TOTAL (C)	MARGEM BRUTA (B - C)	RELAÇÃO B/C
Farinha	50	40	2.000,00	1.076,30	923,70	1,86

Referências bibliográficas

ABAM. Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca. (Paranavaí, PR). **Dossiê sobre mandioca e seus derivados**. Paranavaí: 1998. 34p.

ALCANTARA, E.N. de; CARVALHO, J.E.B. de; LIMA, P.C. Determinação do período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: EPAMIG (Belo Horizonte, MG). **Projeto Mandioca**; Relatório 76/79. Belo Horizonte, MG: 1982. p.127-129.

ALCANTARA, E.N. de; SOUZA, I.F.D. Herbicidas na cultura da mandioca (*Manihot esculenta*) In: EPAMIG (Belo Horizonte, MG). **Projeto Mandioca**; Relatório 76/79. Belo Horizonte, MG: 1982. p.136-141.

ALMEIDA, P.A. de; MATTOS, P.L.P. de. Colheita. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMP, 1999. 122 (EMBRAPA-CNPMP. Circular Técnica, 37).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO AMAPÁ 1998-2000. Macapá: SEPLAN, v.42, 2000.

BALOTA, E.L. COLOZZI FILHO, A.; SQUILLACE, V.R.; LOPES, E.S.; HUNGRIA, M.; DOBEREINER, J. Efeito da inoculação de bactérias diazotróficas e de fungos MVA na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., Goiânia, GO, 1993. **Resumos**. Goiânia, GO: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. v.1, p.319-320.

BEZERRA, V.S. **Maniva-Semente**: seleção, conservação e utilização, 2ª impressão. Macapá: EMBRAPA-CPAF-Amapá, 1996b. Não paginado. Folder.

CARDOSO, C. E. L. **Efeitos de políticas públicas sobre a produção de mandioca no Brasil**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1995. 180p. Dissertação Mestrado.

CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. da S. Aspectos econômicos da cultura da mandioca. **Conjuntura & Planejamento**. Salvador, n.50, p.15-16, jul. 1998.

CARDOSO, E.M.R.; POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R. Recomendações para o controle da podridão mole de raízes de mandioca no Estado do Pará. Belém. Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 13p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 9).

CARVALHO, J.E.B. de. *Controle de plantas daninhas em mandioca*. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1990. 38p. Trabalho apresentado no 7. Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas, BA, EMBRAPA-CNPMPF, 1990.

CARVALHO, J.E.B. de. Controle químico de plantas daninhas em mandioca. In: EMBRAPA-DDT (Brasília, DF). *Práticas culturais da mandioca*. Brasília, DF: 1984. p.167-172. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14). Anais do seminário realizado em Salvador, Bahia, Brasil, 18-21mar., 1980.

CARVALHO, J.E.B. de; REZENDE, G. de O.; SOUZA, J. da S. Competição e seletividade de herbicidas pré-emergentes no controle das plantas daninhas na cultura da mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 6, 1990, Londrina, Paraná. Resumos... Londrina: SBM, 1990. p.78.

CAVALCANTE, M.L.S.; LIMA, H.A.; FUKUDA, C.; LOZANO, J.C & FUKUDA, W.M.G. Avaliação de resistência de genótipos de mandioca ao superbrotaamento da mandioca causado por micoplasma na Microrregião da Ibiapaba, CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 7., 1992, Recife, PE. **Resumos...** Recife, PE: SBM, 1992. p.61.

DINIZ, M. de S.; GOMES, J. de C.; CALDAS, R.C. Sistemas de adubação na cultura da mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.13, n.2, p.157-160, 1994.

FARIAS, A.R.N. Controle biológico do mandarová da mandioca com *Baculovirus erinnyis*. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1991. (EMBRAPA-CNPMPF. Mandioca em Foco, 7).

FARIAS, A.R.N. Controle dos ácaros da mandioca. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1991. (EMBRAPA-CNPMPF. Mandioca em Foco, 25).

FARIAS, A.R.N. Espécies de "mosca branca"; situação atual e perspectivas de controle. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1990. 9p. Trabalho apresentado no 7. Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas, BA, 1990.

FARIAS, A.R.N. Insetos e ácaros pragas associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1991. 47p. (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 14).

FARIAS, A.R.N. Pragas da cultura da mandioca. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1991. 26p. Trabalho apresentado na Semana Especial sobre a Cultura da Mandioca, Estância, SE, 1991.

FUKUDA, C. Bacteriose da mandioca (*Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*): Resistência varietal e alguns possíveis pré-infeccionais de resistência do hospedeiro, Viçosa, MG: UFV, 1982. 58p. (Tese M.Sc.).

FUKUDA, C. Doenças da mandioca. In: Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (Cruz das Almas, BA). **Instruções práticas para o cultivo da mandioca**. Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMPF, 1993. p.53-56.

FUKUDA, C.; FUKUDA, W.M.G.; SOUZA, A. da S. Seleção de cultivares e clones de mandioca resistentes a antracnose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1, 1979, Salvador, BA. Anais... Brasília: EMBRAPA-DID/SBM, 1981. p.503-512.

FUKUDA, C.; MONTENEGRO, E.E. & FUKUDA, W.M.G. Primeiros híbridos resistentes ao superbrotamento são gerados no CNPMPF. Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMPF, 1995. 2p. (Mandioca em Foco, 6).

FUKUDA, W.M.F.; FUKUDA, C.; DIAS, M.C.; XAVIER, J.J.B.N.; FIALHO, J.F.; **Cultivares de mandioca** (*Manihot esculenta* Crantz).

FUKUDA, W.M.G. Melhoramento de mandioca no Brasil. In: REUNIÓN PANAMERICANA DE FITOMEJORADORES DE YUCA, 2, 1992, Cali, Colômbia. Memórias... Cali, Colômbia: CIAT, 1991. Pp15-31. 1992. (CIAT. Documento de Trabajo. 112).

FUKUDA, W.M.G.; BORGES, M. de F. *Cultivares de mandioca de mesa*. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1989. 4p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado Técnicos, 15).

FUKUDA, W.M.G.; COSTA, I.R.S.; VILARINHOS, A.D.; OLIVEIRA, R.P. de. **Banco de germoplasma de mandioca**: manejo, conservação e caracterização. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1996. 103p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 68).

FUKUDA, W.M.G.; GUEVARA, C.L. **Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998, 38p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 78).

GOMES, J. de C. Adubação da mandioca. In: CURSO INTERNACIONAL DE MANDIOCA PARA PAÍSES AFRICANOS DE LÍNGUA PORTUGUESA, 1., Cruz das Almas, BA, 1998. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 73p.

GOMES, J. de C.; CARVALHO, P.C.L. de; CARVALHO, F.L.C.; RODRIGUES, E.M. Adubação orgânica na recuperação de solos de baixa fertilidade com o cultivo da mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.2, n.2, p.63-76, 1983a.

GOMES, J. de C.; SOUZA, L. da S.; CALDAS, R.C. Doses, modos e épocas de aplicação de potássio. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura - 1982**. Cruz das Almas, BA: 1983b. p.120-123.

HOWELER, R. **Nutrición mineral y fertilización de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1981. 55p.

KANASHIRO, M.; BALOTA, E.L. HUNGRIA, M.; DOBEREINER, J. Ocorrência de bactérias diazotróficas e de fungos MVA na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., Goiânia, GO, 1993. **Resumos**. Goiânia, GO: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. v.1, p.361-362.

LOZANO, J.C.; BELLOTI, A.; REYES, J.A.; HOWELER, R.; LEIHNER, D.; DOLL, J. **Problemas no cultivo da mandioca**. 2.ed. Brasília, DF: EMBRATER, 1985. 207p.

MACEDO, M.C.M.; MATTOS, P.L.P. de. *Normaniva*; um implemento simples e eficiente para o preparo de "manivas-semente" de mandioca e baixo custo. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1980. 10p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado Técnico, 6).

MANUAL de adubação e calagem para o estado da Bahia. 2.ed. Salvador: CEPLAC/EMBRAPA, 1989. 176p.

MARGOLIS, E.; CAMPOS FILHO, O.R. Determinação dos fatores da equação universal de perdas de solo num Podzólico Vermelho-Amarelo de Glória do Goitá. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 3., Recife, PE, 1980. **Anais**. Recife, PE: UFRPE, 1981. p.239-250.

- MARGOLIS, E.; MELLO NETTO, A.V. de. **Perdas por erosão em diferentes sistemas de plantio de mandioca**. Recife, PE: UFRPE, s.d.. 14p. (Trabalho apresentado no IV Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo, Campinas, SP, 1982).
- MARQUES, J.Q.A.; BERTONI, J.; BARRETO, G.B. Perdas por erosão no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.20, n.47, p.1143-1182, 1961.
- MATSUURA, F. C. A. U. Amido de mandioca (Fécula). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 10, 1999, Manaus, AM. **Curso....** Manaus: EMBRAPA-CPAA / SBM, 1999. p.33-55p.
- MATSUURA, F. C. A. U. Mandioca como matéria-prima industrial. In: CURSO SOBRE TECNOLOGIAS PARA O PROCESSAMENTO AGROINDUSTRIAL DA MANDIOCA, 1998, Cruz das Almas, BA. **Curso...** Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1998. p. 31-32.
- MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Adaptação de espaçamentos na consorciação de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) plantada em fileiras duplas com caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.8, n.1, p.47-53, 1989.
- MATTOS, P.L.P. de; ALMEIDA, P.A. de. Colheita da mandioca. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas. Curso Internacional sobre cultivo e processamento da mandioca. Cruz das Almas, 2001. 15p.
- MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Consorciação de mandioca plantada em fileiras duplas com feijão. 1. *Revista Brasileira de Mandioca*. Cruz das Almas, v.9, n.1/2. p.83-90, 1990.
- MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Mandioca consorciada com feijão e milho. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1998. 2p. (EMBRAPA-CNPMF. Mandioca em Foco, 12).
- MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Mandioca e feijão em consorciação e em monocultivo. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.11, n.1, p.41-53, 1992.
- MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Adaptação de espaçamentos na consorciação da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) plantada em fileiras duplas com caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.8, n.1, p.47-53, 1989.

MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Cultivo da mandioca e caupi em sistemas consorciado e monocultivo. *Revista Brasileira de Mandioca*. Cruz das Almas, v.8, n.2, p.47-59. 1989.

MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Mandioca consorciada com milho. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.4, n.2, p.61-67, 1985.

MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Mandioca e feijão em consorciação e monocultivo. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.11, n.1, p.41-53, 1992.

MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C. Adaptação de espaçamentos em fileiras duplas para a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.2, n.2, p.13-22, 1983.

MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, L. da S.; SOUZA, J. da S.; CALDAS, R.C.; CRUZ, J.L. Mandioca consorciada com feijão e milho. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.15, n.1/2, p.81-88, 1996.

OLIVEIRA, S.L.; MACEDO, M.M.C.; PORTO, M.C.M. Efeito do déficit hídrico da água na produção de raízes de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.1, p.121-124, 1982.

RIBEIRO, M.R. O desenvolvimento sustentável e a agricultura. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.23, n.2, p.16-17, 1998.

SANTANA, D.P.; BAHIA FILHO, A.F.C. A ciência do solo e o desafio da sustentabilidade agrícola. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.23, n.2, p.19-23, 1998.

SANTOS, J.A.G.; TRIVELIN, P.C.; GOMES, J.C.; SANTOS, D.B. dos. Utilização do N da uréia pela mandioca *Manihot esculenta* Crantz como revelado pela técnica do 15N. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., Viçosa, MG, 1995. **Resumos** expandidos... Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1995. v.2, p.690-691.

SARMENTO, S.B.S. Produtos atuais e potenciais da mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 10., 1999, Manaus, AM. **Curso....** Manaus, AM: EMBRAPA-CPAA / SBM, 1999. p.1-27p.

SILVA, S. de O. e. **Instalação e caracterização botânico-agronômica de coleções de mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1984. 51p.

SOUZA, A. da S.; DANTAS, J.L.L.; GOMES, J. de C.; CALDAS, R.C.; SOUZA, J. da S.; SOUZA, L. da S. Adubação verde na cultura da mandioca. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura - 1982**. Cruz das Almas, BA: 1983. p.140-142.

SOUZA, A. da S.; MATTOS, P.L.P. de; ALMEIDA, P.A. de. **Material de plantio: poda, conservação, preparo e utilização**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1990. 42p. Trabalho apresentado no 7. Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas, BA, 1990.

TAKATSU, A.; FUKUDA, C.; PERIN, S. Epidemiological aspects of bacterial blight of cassava in Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISEASES OF TROPICAL FOOD CROPS HELD, 1979, Louvain-la-Neuve, Belgium. 1979. p.141-150.

TANAKA, R.T.; ROCHA, B.V. da; CORREA, H.; GUEDES, G.A.A.; ANDRADE, A.M.S. Estudo sobre aplicação de diferentes níveis de fósforo, potássio e calagem na produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em solo sob vegetação de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRA DE MANDIOCA, 1., Salvador, Ba, 1979. **Anais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID/SBM, 1981. v.1, p.307-315.

TAVARES, I.Q. Farinhas de mandioca. In: CURSO SOBRE TECNOLOGIAS PARA O PROCESSAMENTO AGROINDUSTRIAL DA MANDIOCA, 1998, Cruz das Almas, BA. **Curso...** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1998. p. 56-77.

VILELA, E. R.; FERREIRA, M. E. Tecnologia de produção e utilização do amido de mandioca. **Informe agropecuário**, v.13, n.145, p.69-73, 1987.

Glossário

Ação sistêmica - que se movimenta internamente na planta.

Ácaros - artrópodes aracnídeos da ordem acarina, de corpo não segmentado, abdome soldado ao cefalotórax quatro pares de patas com seis a sete segmentos, cuja respiração se faz por traquéias ou através da pele, podendo ter vida livre ou parasitária.

Adesivo - é um adjuvante que auxilia o defensivo ou agrotóxico a aderir na superfície tratada.

Adjuvante - qualquer substância inerte adicionada a uma formulação de defensivo, para torná-lo mais eficiente. É o caso dos adesivos, emulsificantes, penetrantes, espalhantes umidificantes etc.

Agrotóxicos - defensivo agrícola; substância utilizada na agricultura com a finalidade de controlar insetos, ácaros, fungos, bactérias e ervas daninhas.

Análise foliar - exame laboratorial das folhas com o fim de determinar o teor dos elementos fundamentais ao desenvolvimento da planta.

Análise de solo - exame laboratorial do solo, com a finalidade de determinar o teor dos elementos fundamentais ao desenvolvimento da cultura a ser plantada ou existente.

Aração - lavrar, sulcar, revolver a terra.

Áreas cloróticas - sintomas que se revelam pela coloração amarela das partes normalmente verdes.

Bactérias - organismos microscópicos unicelulares que podem parasitar vegetais.

Bico - é a parte final do circuito hidráulico de um pulverizador, que tem como funções transformar a calda em pequenas gotas, espalhando-as no alvo e controlar a saída de calda por unidade de tempo. No caso do combate às pragas e doenças de um pomar, só são utilizados bicos tipo cone aberto, ou seja bicos cujo jato tem formato de um cone vazio no seu centro.

Brotação - o mesmo que brotamento, isto é, saída de novos brotos, que darão origem a ramificações, folhas e flores.

Calagem - método que consiste em adicionar substâncias cálcicas (cal, calcário) à terra para corrigir a acidez.

Cochonilhas - nome vulgar e genérico usado para designar insetos da ordem homóptera pertencentes à família dos coccídeos.

Compatibilidade (de agrotóxicos)- propriedade que dois ou mais agrotóxicos apresentam ao serem misturados sem que a eficiência de cada um seja alterada ou diminuída.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento, órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Controle biológico - controle de uma praga, doença ou erva daninha pela utilização de organismos vivos.

Deficiências nutricionais - carência de algum elemento químico fundamental ao desenvolvimento da planta.

Deriva - é o fenômeno de arrastamento de gotas de pulverização pelo vento.

Disseminar - espalhar por muitas partes; difundir, divulgar, propagar.

Erosão - movimentação do solo causada pela água das chuvas e pelo vento.

Espalhantes adesivos - produtos adicionados em pequena proporção à solução de agrotóxicos com o fim de melhorar a dispersão e adesão do produto sobre a planta.

Estresse hídrico - conjunto de reações da planta à falta de água que pode perturbar-lhe a homeostase.

Evapotranspiração – perda combinada de água de uma dada área, e durante um período especificado, por evaporação através da superfície do solo e por transpiração das plantas.

Exportação *in natura* - ao natural.

Exsudação - é a liberação de líquido da planta através de ferimento em aberturas naturais (estômato, aquífero ou hidatódio).

Fertilização - aplicação de fertilizantes ou adubos.

Fitotóxico - que é considerado tóxico, veneno para as plantas.

Fungicidas - produtos destinados à prevenção ou ao combate de fungos; agrotóxicos.

Fungos fitopatogênicos - fungos que causam doenças em plantas.

Fungos - grupo de organismos que se caracterizam por serem eucarióticos e aclorofilados; são considerados vegetais inferiores.

Gemas - brotações que dão origem a ramos e folhas (gemas vegetativas) e flores (gemas florais).

Gradagem - método que consiste em aplainar o solo por meio de grades puxadas por trator; também pode ser utilizada no combate às plantas daninhas.

Hospedeiros - vegetal que hospeda insetos e microrganismos, patogênicos ou não.

Incidência - que ocorre, ataca, recai.

Inflorescência - nome dado a um grupo ou conjunto de flores.

Ingrediente ativo - é a substância química ou biológica que dá eficiência aos defensivos agrícolas. É também referida como molécula ativa.

Inimigos naturais - são os predadores e parasitas de uma praga ou doença existente em um local.

Intoxicação - ato de intoxicar, envenenamento.

Lagartas - forma larval dos lepidópteros e de alguns himenópteros (falsa-lagarta).

Larvas - segundo estágio do desenvolvimento pós-embrionário dos insetos.

Limbo foliar - a parte expandida da folha (lâmina).

Luminosidade - que indica o maior ou menor grau de luz.

Macronutrientes - nutrientes que a planta requer em maior quantidade (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio).

Materiais propagativos - partes das plantas utilizadas na sua multiplicação (sementes, mudas, bulbos, estacas).

Micronutrientes - nutrientes que a planta requer em menor quantidade (boro, cobre, zinco, molibdênio, cloro, ferro), embora sejam também importantes para o seu desenvolvimento.

Microrganismos - forma de vida de dimensões microscópicas (fungos, bactérias, vírus e micoplasmas).

Necrose - sintoma de doença de plantas caracterizado pela degeneração e morte dos tecidos vegetais.

Patógeno - organismo capaz de produzir doença.

Período de carência - tempo mínimo necessário a ser esperado entre a última aplicação e a colheita do produto

Pistola - barra de metal leve que tem uma das extremidades acoplada à mangueira por meio de uma válvula e na outra um dispositivo para a colocação de bicos para a produção da pulverização desejada. A válvula de fechamento pode ser do tipo gatilho ou, mais comumente, do tipo rosca, com 350° de giro, o que faz o jato variar continuamente de sólido ou com gotas grosseiras de grande alcance, a cônico fino, de pequeno alcance.

Plantas daninhas - o mesmo que ervas invasoras; mato que cresce no pomar e compete por água, luz e nutrientes com a cultura principal.

Pós-colheita - período que vai da colheita ao consumo do fruto.

Precipitação pluvial - fenômeno pelo qual a nebulosidade atmosférica se transforma em água formando a chuva.

Predador - organismo que ataca outros organismos, geralmente menores e mais fracos, e deles se alimenta.

Pulverização - aplicação de líquidos em pequenas gotas.

Pulverização de pistola - são equipamentos para aplicação de agrotóxicos sob a forma líquida, que possuem bombas capazes de comprimir a calda a grandes pressões e assim expeli-la através da pistola, onde é fracionada em numerosas gotas de tamanho variável em função da regulagem feita.

Pupa - estágio dos insetos com metamorfose completa; estágio normalmente inativo em que ele não se alimenta; e precede a fase adulta.

Regiões semi-áridas - regiões semi-desérticas com um período mínimo de seis meses secos e com índices pluviométricos abaixo de 800 mm anuais.

Regiões subtropicais - regiões que apresentam um inverno pouco rigoroso e temperaturas médias em torno de 30° C.

Regiões superúmidas - regiões com umidade relativa nunca inferior a 70% e temperaturas superiores a 25° C.

Regiões tropicais - regiões onde não ocorre inverno e as temperaturas médias são sempre superiores a 20° C.

Resistência varietal - é a reação de defesa de uma planta, resultante da soma dos fatores que tendem a diminuir a agressividade de uma praga ou doença; esta resistência é transmitida aos descendentes.

Seletividade (de agrotóxicos) - é a propriedade que um agrotóxico apresenta quando, na dosagem recomendada, é menos tóxico ao inimigo natural do que à praga ou doença contra a qual é empregado, apesar de atingi-los igualmente.

Subsolagem - operação de rompimento das camadas compactadas de solo abaixo de 30 cm, por meio de um implemento chamado subsolador, tracionado por um trator.

Tratos culturais - conjunto de práticas executadas numa plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

Variedade - subdivisão de indivíduos da mesma espécie que ocorrem numa localidade, segundo suas formas típicas diferenciadas por um ou mais caracteres de menor importância.

Virus - agente infectante de dimensões ultramicroscópicas que necessita de uma célula hospedeira para se reproduzir e cujo componente genético é DNA ou RNA.



**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

