


José Carlos Durans Pinheiro

A Realidade da Mandioca no Maranhão

2^a

Edição
2019


Pascal
Editora

JOSÉ CARLOS DURANS PINHEIRO

A REALIDADE DA
Mandioca
NO MARANHÃO

2ª edição

Editora Pascal

2019

2019 - Copyright© da Editora Pascal

Editor Chefe: Prof. Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

Edição e Diagramação: Prof. M.Sc. Eduardo Mendonça Pinheiro

Edição de Arte: Marcos Clyver dos Santos Oliveira

Desenhos: Maria do Socorro Moreira dos Santos

Revisão: Nelma Maria Napoleão Mendonça Pinheiro

Conselho Editorial

Prof. Dra. Camila Pinheiro Nobre

Prof. Dr. Jorge Heleno Baldez

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R288i

Pinheiro, José Carlos Durans.

A realidade da mandioca no Maranhão. / José Carlos Durans Pinheiro. 2ª ed. —
São Luís: Editora Pascal, 2019.

75 f. ; il.

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-80751-04-4

D.O.I.: 10.29327/5.2354

1. mandioca. 2. maranhão. 3. agricultura. 4. mandiocultura. 5. propriedades. I.
II. Título.

CDD: 343.76

Qualquer parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros, desde que seja citado o autor.

2019

www.editorapascal.com.br

contato@editorapascal.com.br

AUTOR



JOSÉ CARLOS DURANS PINHEIRO, Engenheiro Agrônomo formado em dezembro de 1976 pela FESM/Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, com mestrado em Agronomia, área de concentração em Fito-tecnia, pela Universidade Federal do Ceará – UFC.

A cultura da mandioca tem sido a principal dedicação como profissional de Agronomia ao desempenhar funções como pesquisador, professor, instrutor de qualificação profissional, além de executor e elaborador de projetos de pesquisa e de agroindústria familiar.

AGRADECIMENTOS

Os mais dedicados agradecimentos às instituições, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca – SAGRIMA, Associação dos Engenheiros Agrônomos do Maranhão – AEAMA e ao Instituto de Agronegócios do Maranhão – INAGRO, que apoiaram a edição deste livro por acreditarem no seu conteúdo.

Agradecimentos aos colegas Engenheiros Agrônomos, Jorge Hele-
no Baldez, Eduardo Mendonça Pinheiro, Camila Pinheiro Nobre e Sil-
via Eliana Corrêa Leite; à Geógrafa, Ana Tereza Rodrigues Pereira
Castro; à Maria do Socorro Moreira dos Santos (Desenho e Artes
Plásticas), que contribuíram com revisões e informações técnicas.

Agradecimentos, também, aos Engenheiros Agrônomos, José de
Jesus Reis Ataíde, José Lourenço Tavares da Silva, José Raimundo
Araujo Monteiro, Antonio de Pádua Angelim e o Eng^o. Civil Márcio
José Honaiser, que apoiaram e colaboraram para a publicação deste
livro.

À minha esposa Nelma Maria Napoleão Mendonça Pinheiro, pela
revisão gramatical.

PREFÁCIO

A mandioca faz parte da história do Brasil e do Maranhão desde os primeiros registros dos portugueses, que aqui já a encontraram sendo cultivada pelos nossos primeiros habitantes. Dela tudo se aproveita, da raiz às folhas e hastes, sendo um alimento rico em nutrientes e muito comum na mesa dos maranhenses, principalmente através da farinha.

Pensando em fortalecer a produção de mandioca no estado, o governo Flávio Dino colocou esta cadeia produtiva entre as 10 cadeias prioritárias do Programa Mais Produção, voltado para o aumento da produção agropecuária e valorização dos produtos locais.

Também por isso, o Governo do Estado, por meio da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca - Sagrama está apoiando a publicação deste livro, ***A Realidade da Mandioca no Maranhão*** que constitui um resgate de informações técnicas a respeito da cultura da mandioca, quanto às cultivares tradicionais ainda inseridas no sistema de produção atual e quanto às características da sua cadeia produtiva, com base na realidade da produção, do processamento e comercialização, realizada pelos agricultores familiares que a utilizam como fonte de alimentos e de geração de renda. Também proporciona reflexões técnicas para subsidiar um planejamento de ações mediante a listagem das principais prioridades indispensáveis para o êxito da produção de mandioca em nosso estado, desde que, tais prioridades sejam trabalhadas de forma integrada, sem negligenciar qualquer que seja.

Trata-se de uma obra que vai, em muito, contribuir para o setor, disponibilizando dados que servirão de base para políticas públicas e privadas ligadas à mandiocultura não somente no estado do Maranhão, como também no âmbito do MATOPIBA.

Com esse conhecimento e a parceria do Governo do Estado com os municípios, com instituições de ensino, pesquisa e fomento, que pretendemos aumentar a nossa produção de mandioca e, assim, proporcionar mais renda e dignidade aos milhares de agricultores que vivem dessa cultura tão importante para a nossa história e para a nossa identidade.

Boa leitura!

Márcio José Honaiser

Secretário de Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca – SAGRIMA.

SUMÁRIO

1. IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E ALIMENTAR DA MANDIOCA.	1
2. ASPECTOS DA CADEIA PRODUTIVA DA MANDIOCA NO MARANHÃO.	2
2.1 Situação atual da produção	
2.2 Situação atual do processamento	
2.3 Características da cadeia produtiva	
2.3.1 - Caracterização das Etapas	
3. ALGUMAS PROPRIEDADES AGRONÔMICAS DA MANDIOCA.	11
3.1 Vantagens agrícolas	
3.2 Condições de clima e solo	
3.2.1 Adaptação a Diferentes Biomas	
3.2.2 Adaptação a Diferentes Condições Edafoclimáticas	
3.2.3 Manejo e Conservação do Solo	
4. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E AGRONÔMICA DE VARIEDADES LOCAIS.	14
5. PRINCIPAIS MICRORREGIÕES E MUNICÍPIOS PRODUTORES DE MANDIOCA NO MARANHÃO.	26
5.1 Resumo das principais microrregiões produtoras	
5.2 Principais microrregiões e municípios produtores de Mandioca no âmbito do MATOPIBA	
5.3 Microrregiões do Maranhão no MATOPIBA com maior concentração de produção de mandioca	
6. ASPECTOS CRÍTICOS DA PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DA MANDIOCA NO MARANHÃO. ..	44
7. PRIORIDADES INDISPENSÁVEIS À MELHORIA DA MANDIOCULTURA NO ESTADO.	45
7.1 Organização dos produtores	
7.2 Melhoria do manejo de cultivo	
7.3 Propagação e multiplicação de mudas	
7.4 Inovação tecnológica	
7.5 Assistência técnica	
7.6 Capacitação de produtores	
7.7 Crédito rural	
7.8 Diversificação da produção	
7.9 Infraestrutura de produção	
7.10 Comercialização	
8. OUTRAS PRIORIDADES PARA REVITALIZAÇÃO DA MANDIOCULTURA.	57

8.1 Demandas prioritárias de ação institucional pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIA	58
ANEXO.....	60
➤ A Raiz da Esperança	

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Quantidade produzida de raízes de mandioca no período de 2012 a 2017.....	3
Quadro 02 – Caracterização agrônômica de 25 acessos de mandioca coletados em Santa Rita, Chapadinha e São Luís, com destaque para rendimento de raízes.....	16
Quadro 03 – Características qualitativas de raízes de macaxeira coletadas no Maranhão	17
Quadro 04 – Caracterização agrônômica de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMPF.....	17
Quadro 05 – Caracterização morfológica das raízes, de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMPF	18
Quadro 06 - Caracterização morfológica das hastes, de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMPF	19
Quadro 07 - Caracterização morfológica das folhas, de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMPF	20
Quadro 08 – Informações sobre variedades locais e tradicionais cultivadas em alguns municípios do Maranhão	21
Quadro 09 – Produção de raízes nas principais microrregiões produtoras de mandioca (2010 – 2014). .	27
Quadro 10 – Principais municípios produtores de mandioca do Maranhão (2013 – 2017).	31
Quadro 11 – Produção de raízes nas microrregiões mais produtoras de mandioca na região do Matopiba, no período 2010 a 2014.	43

LISTA DE TABELA

Tabela 01 – Ação de alguns fatores sobre os componentes de produção da mandioca.....	48
---------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fluxograma da cadeia produtiva da mandioca no Maranhão	6
Figura 02 – Principais microrregiões produtoras de mandioca.	26
Figura 03 – Delimitação do MATOPIBA proposta pelo GITE/EMBRAPA.....	32
Figura 04 – Região do MATOPIBA abrangendo 4 Estados.....	32
Figura 05 – Polo Regional na microrregião Presidente Dutra no MATOPIBA.....	34
Figura 06 – Polo Regional na microrregião Itapecuru Mirim no MATOPIBA.....	35
Figura 07 – Polo Regional na microrregião Médio Mearim no MATOPIBA.....	36
Figura 08 – Polo Regional na microrregião Lençóis Maranhenses no MATOPIBA.....	37
Figura 09 – Polo Regional na microrregião Alto Mearim e Grajaú no MATOPIBA.....	38
Figura 10 – Polo Regional na microrregião Baixo Parnaíba Maranhense no MATOPIBA.....	39
Figura 11 – Polo Regional na microrregião Chapadinha no MATOPIBA.....	40
Figura 12 – Polo Regional na microrregião de Codó no MATOPIBA.....	41
Figura 13 – Principais microrregiões do Maranhão produtoras de mandioca no âmbito do MATOPIBA. ...	42

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 01 – Fermentação das raízes em local inadequado.....	6
Foto 02 – Descascamento em água não potável.	26
Foto 03 – Tipo predominante na zona rural do Estado.....	32
Foto 04 – Tipiti, utensílio de prensagem.	32
Foto 05 – Ralador motorizado (caititu).....	34
Foto 06 – Prensa manual de ferro	35
Foto 07 – Prensa e peneira automática.....	36
Foto 08 – Fornos automáticos.	37
Foto 09 – Variedade Anajassinha (Vargem Grande).	38
Foto 10 – Variedade Praiana (Chapadinha).	39
Foto 11 – Consórcio sistematizado Mandioca x Milho.....	40
Foto 12 – Consórcio sistematizado Mandioca x Arroz.....	41
Foto 13 – Câmara para propagação rápida em Pinheiro.....	42
Foto 14 – Curso para técnicos em Zé Doca (Sede).	52
Foto 15 – Curso para produtores em Zé Doca (A-1Quadro).	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEAMA – Associação dos Engenheiros Agrônomos do Maranhão. **ATER** – Assistência Técnica e Extensão Rural.

CEATER – Conferência Estadual sobre Assistência Técnica e Extensão Rural.

CINPRA – Consórcio Intermunicipal de Produção e Abastecimento.

CNPMF – Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Tropical.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **CPATU** – Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido.

DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf.

DERAL – Departamento de Economia Rural.

EMAPA – Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

GEAGRO – Gerência de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural.

GITE – Grupo de Inteligência Territorial Estratégica.

HCN – Ácido Cianídrico (ou ácido prússico).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

MATOPIBA – Acrônimo com as iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos.

Pnater – Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural.

SAGRIMA – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca.

SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná.

SPG – Superintendência de Pesquisa e Geoprocessamento/SAGRIMA

WIKIPÉDIA – Enciclopédia, site livre na internet.

cm – centímetros.

ha – hectare.

pl – planta.

t – tonelada.

kg – quilograma.

A REALIDADE DA MANDIOCA NO MARANHÃO

APRESENTAÇÃO

No Maranhão, um dos principais produtos agrícolas é a mandioca, onde milhares de famílias organizam suas atividades produtivas em torno do cultivo e do processamento dessa cultura, como extensão de uma tradição familiar e comunitária. Por suas próprias características de cultivo, a mandioca possibilita a ocupação de mão de obra local durante todo o ano, em operações que vão do plantio ao pós-colheita, portanto, fundamental para a manutenção do homem no campo e redução do êxodo rural. Tem também um papel importante na alimentação humana e animal, como matéria prima básica em inúmeros produtos agroindustriais.

A situação atual de cultivo e processamento da mandioca foi o ponto de partida para as análises apresentadas. Para se alcançar uma situação de produção desejável no futuro foram destacadas prioridades consideradas indispensáveis à solução dos principais problemas que podem impor limitações ao desenvolvimento da cultura no estado.

Um dos objetivos deste documento é contribuir com informações técnicas que norteiem atividades voltadas para o desenvolvimento da mandioca em comunidades rurais produtivas, quanto aos aspectos de aumento da produtividade e da geração de trabalho e renda, principalmente em regiões de expansão da fronteira agrícola, a exemplo do MATOPIBA, um acrônimo formado com as iniciais dos estados, Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que na última década, apresentou diversas transformações socioeconômicas, dentre elas, a adoção de tecnologias agropecuárias de alta produtividade e onde o Maranhão ocupa 33% da repartição territorial.

Portanto, a expectativa é que as considerações e análises neste documento sirvam, também, como auxílio para a construção de ações que estabeleçam novas oportunidades para a organização e conhecimento da cadeia produtiva da mandioca pelo crescimento das famílias envolvidas com esta cultura, bem como para a aplicação de políticas públicas para o desenvolvimento dessa atividade.

José Carlos Durans Pinheiro

1. IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E ALIMENTAR DA MANDIOCA

A cultura da mandioca é tradicionalmente cultivada em todo território brasileiro, destacando-se pela sua importância socioeconômica e alimentar. É produtora de raízes ricas em carboidratos e parte aérea com elevados teores em proteínas e vitaminas, especialmente A, C e do complexo B. Distingue-se de outras culturas pelo papel social que exerce sobre agricultores de baixa renda e é de fácil adaptação a diferentes ecossistemas.

A mandioca continua uma das culturas mais importantes na produção de alimentos em regiões tropicais. Estima-se que, nas etapas de produção primária e no processamento de seus subprodutos, sejam gerados um milhão de empregos diretos, além de atender mais de 800 milhões de consumidores desses derivados. A sua importância fica mais evidente quando se comprova, diante de outros cultivos, sua maior eficiência biológica como produtora de energia. São qualidades para elevar as condições produtivas dos agricultores familiares, além da fácil adaptação a solos degradados.

A mandioca representa um essencial ingrediente na alimentação de milhões de pessoas, principalmente no campo e em áreas urbanas e ocupa posição destacada como fonte de calorias depois de culturas como o arroz, o milho e a cana-de-açúcar. Portanto, desempenha um importante papel agregador junto às famílias residentes em comunidades rurais. Ela é única dentre as 98 espécies conhecidas da família *Euphorbiaceae*, cultivada para fins de alimentação.

O agronegócio da mandioca, no Brasil, garante uma receita bruta de 2,5 bilhões de dólares e 1 milhão de empregos diretos. Entre os produtos 33,9% corresponde à alimentação humana; 50,2 % à alimentação animal; 5,7% a outros usos e 0,2% à exportação, com desperdícios em torno de 10%; sendo que 95% das propriedades derivam da agricultura familiar (CUNHA, 2007).

Devido às facilidades de se adaptar às mais diversas condições edafoclimáticas, a mandioca vem conquistando lugar de destaque em vários países do mundo. Na África, a mandioca se tornou um alimento de segurança nacional, alimentando cerca de 60% da população, principalmente a faixa mais carente, tendo como destaque a Nigéria, líder absoluto, com 37% da produção do continente. A Ásia, também tem grande participação na produção de mandioca, com especial destaque para a Tailândia e a Indonésia. Esses países vêm aumentando os seus plantios e em conjunto representam aproximadamente 55% do volume produzido, ao contrário dos países africanos que destinam praticamente toda a sua produção ao consumo humano, a Tailândia e a Indonésia contam com um considerável parque industrial de mandioca. Na América do Sul, cujo volume de produção alcançou 30 milhões de toneladas, em média, nas últimas décadas, tem como principal produtor, o Brasil, cuja produção estagnou durante a última década na faixa de 22 a 25 milhões de toneladas (SEAB/DERAL, 2014/2015).

A produção brasileira de mandioca que havia se estabilizado em torno de 25 milhões de toneladas, na safra de 2012/13 teve uma redução acentuada por conta da forte seca nos estados do Nordeste, onde obteve apenas 21 milhões de toneladas, representando a menor produção dos últimos 10 anos. No Nordeste devido às frequentes secas, a mandioca

aparece como a principal opção aos pequenos produtores, esta região representa cerca de 25% da produção nacional e tem a Bahia como principal produtor. Na região Norte, destaca-se o Pará, cujo estado é o maior produtor nacional de mandioca, possui centenas de pequenas farinhas, e consome quase toda a sua produção internamente. A região Sudeste considerada a menor de todas, com apenas 10% da produção, se destaca como a principal em termos de pesquisa, possui modernas indústrias de fécula e o principal polo de comercialização que se localiza no estado de São Paulo. A Região Sul, em função da forte seca no Nordeste em 2013, passou a ocupar o 2º lugar no ranking da produção nacional de mandioca e possui o principal polo industrial do País. O estado do Paraná é o principal produtor, corresponde em média de 70% da produção agrícola na região Sul e produz cerca de 70% da fécula brasileira (SEAB/DERAL, 2014/2015). Na região Centro-Oeste, sobressai-se a participação de Mato Grosso do Sul, cuja produção se destina, basicamente, para a industrialização, em particular, de fécula.

A mandioca, além da destacada importância na alimentação humana e animal, suas raízes são também utilizadas como matéria-prima em inúmeros produtos industriais. A fécula que é considerada nobre, devido ao seu aproveitamento industrial, é largamente utilizada na indústria alimentícia, têxtil, papel e papelão, farmacêutica, panificação e confeitarias, cosmética e bebidas, dentre outras aplicações. Sua parte aérea pode ser empregada na alimentação humana, como produto culinário e na alimentação animal sob a forma de silagem, feno e até mesmo in natura, picada e misturada nas rações.

2. ASPECTOS DA CADEIA PRODUTIVA DA MANDIOCA NO MARANHÃO

No Maranhão, o cultivo da mandioca é uma atividade de grande importância social, visto congrega um contingente de trabalhadores e produtores que mantêm vivas suas tradições e relações familiares. No entanto sua produção está alicerçada em problemas de ordem social, como a falta de organização associativa e a baixa escolaridade, e também de ordem tecnológica, fatores que muito contribuem para a sua baixa produtividade. É produzida principalmente por produtores familiares com pouco uso de tecnologias e são caracterizados como ocupantes de terras devolutas ou aforadas, praticando uma lavoura incipiente sem atentar para a conservação dos recursos naturais. A mandioca é plantada em todo o território maranhense e suas raízes são processadas principalmente para a fabricação de farinha de mesa, cujo produto tem parte de seu consumo na própria unidade familiar e o excedente é vendido no mercado local e regional. Entretanto suas raízes também são utilizadas para a alimentação humana, sob a forma de fécula e diversos produtos culinários. Tem importante utilidade como substituto de parte dos grãos, na alimentação de aves e suínos.

2.1 Situação Atual da Produção

A mandioca é cultivada normalmente sob o regime de consorciação com outras culturas anuais, num sistema de exploração bem primitivo, mesmo assim, constitui-se um alimento básico, principalmente, sob a forma de farinha de mesa às populações de baixo poder aquisitivo que residem no meio rural maranhense.

Na série histórica 2012-2017 (Quadro 01), pode-se comparar o comportamento da produção de mandioca no Brasil, no Nordeste e especificamente no Maranhão. Os dados em toneladas evidenciam um declínio de produção de raízes a partir de 2013, em função da ocorrência de períodos secos prolongados nesses anos, esta situação crítica obrigou os produtores a utilizarem as ramas da mandioca para alimentação animal, o que reduziu significativamente a área plantada. No entanto, na quantidade produzida em 2014, observou-se uma elevação na produção de raízes desta lavoura, mas, o rendimento da cultura no Maranhão ainda continuou um dos mais baixos, com produtividade em torno de 8,6 t/ha.

Quadro 01 - Quantidade produzida de raízes de mandioca no período de 2012 a 2017.

Mandioca	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Brasil	23.044.557	21.484.218	23.142.091	23.059.704	21.082.867	18.876.470
Nordeste	6.019.471	4.803.212	5.656.607	6.153.000	4.806.999	3.881.931
Maranhão	1.529.579	1.325.328	1.619.342	1.481.907	1.305.850	1.315.954

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal - 2017

A baixa produtividade da mandioca no Maranhão é decorrente de vários fatores limitantes. Dentre os de ordem agrônômica, o tipo de consórcio misturado por várias culturas anuais; a não utilização de cultivares melhoradas; espaçamento não definido; falta de seleção e tamanho adequado de manivas-sementes; colheita realizada em função do consumo familiar e da geração imediata de renda; inadequado manejo e conservação do solo e problemas de ordem fitossanitários.

Sem assistência técnica permanente, o mandiocultor estará condenado a se manter no tradicionalismo do cultivo sem manejo adequado. A EMBRAPA e outras instituições de pesquisa agropecuária geraram tecnologias cuja aplicação resultará numa produção acima de 40 t/ha. Por exemplo, o nosso mandiocultor, cultivando 10.000 plantas por hectare, no espaçamento 1,0 m x 1,0 m, utilizando tecnologias, pode obter uma produtividade superior a 40 t/ha. Para tanto, é preciso que seja quebrada a lacuna existente entre a geração e a adoção de tecnologias, ou seja, com alguns fatores que interferem nesse processo, tais como: a tradição adquirida ao longo das gerações e às vezes a complexidade de algumas tecnologias.

2.2 Situação Atual do Processamento

O processamento da mandioca é uma atividade econômica realizada por produtores familiares, predominando os de subsistência, que produzem as raízes e em seguida as transformam em farinha, de preferência d'água, cujo mercado maranhense é favorável ao seu consumo. Alguns produtores, em minoria, optam por vender as raízes frescas (em toneladas) do que transformá-las em farinha e outros derivados.

Após o processamento das raízes em farinha d'água ou seca, os produtos seguem seu fluxo normal que é o mercado regional, na maioria das vezes, mediante a interferência dos intermediários. Em muitas regiões do estado, onde há predominância da pobreza, a farinha

produzida chega a ser consumida pelas próprias famílias em cerca de 70% e o restante, em torno de 30% é vendido. Por outro lado, em situações menos críticas, o consumo familiar não ultrapassa 30% e o excedente é vendido aos intermediários no mercado local e/ou regional.

As farinhas produzidas não possuem um padrão de qualidade e não são classificadas quanto ao tipo e granulometria. A farinha de maior preferência no nosso mercado é a d'água de cor amarela, obtida pelo processamento natural de variedades com raízes de polpa amarela a creme, ou colorida artificialmente com corante industrializado ou com o uso de açafreão. A farinha seca é produzida também sem critérios de classificação e qualidade, e os tipos mais comuns são a farinha seca fina e a quebradinha, de cor branca.

Os princípios de higiene são precários, no processo de fabricação, na manipulação da matéria-prima e no ambiente de processamento, o risco de se obter alimentos contaminados é constante. A contaminação do meio ambiente com a água resultante da prensagem, a *manipueira*, é um problema comum em toda a casa de farinha, que requer orientações sobre o melhor aproveitamento desse líquido residual.

FOTO 01 – Fermentação das raízes em local inadequado.



FONTE: Acervo do autor.

FOTO 02 – Descascamento em água não potável.



FONTE: Acervo do autor

Um aspecto é comum na fabricação de farinha, a produção não obedece a uma escala comercial e a comercialização em grande parte é dinamizada pelos intermediários, infelizmente, que distribuem a farinha até os atacadistas e estes aos varejistas, nos grandes

centros consumidores. Convém salientar que a ação desses intermediários, para muitas comunidades rurais, é benéfica, já que a sua presença elimina as dificuldades de escoamento, agravada pela distância dos povoados e pelo péssimo acesso aos centros consumidores, além de custos com transporte e embalagens. A comodidade em vender seus produtos à sua porta, por um preço explorado, mas à vista, faz com que se contente com perdas de até 50% sobre o valor da farinha e derivados.

A farinha de mandioca é produzida anualmente e seu preço é regido não somente pelas leis da oferta e procura do mercado, mas também pela sua estrutura que induz a uma concorrência entre os produtores, além de ser um mercado aberto, pois, permite a entrada livre de fabricantes de outras regiões e até mesmo de outros estados. Quanto ao ensaque da farinha, em geral, não utilizam uma embalagem padrão e nem possuem uma marca própria, as farinhas são embaladas a granel em sacos de 50 kg e imediatamente vendidas no local e para os intermediários, portanto, não armazenam e nem especulam um preço melhor. A venda da farinha a granel, ainda é um grande gargalo, por possuir baixo valor agregado. Em muitas comunidades, a distribuição é dificultada pela falta de transporte e pelos acessos precários.

Outros produtos oriundos do processamento das raízes são obtidos, a exemplo da fécula (tapioca), que na região sudeste possui uma expressão industrial, em nosso estado ainda é obtida de forma artesanal como um subproduto da farinhada. A tiquira, bebida alcoólica, cuja preparação pode alcançar um produto de fina qualidade, é também processada em alambiques artesanalmente. Na culinária existe um número elevado de produtos e derivados, apreciados pela população, quanto ao sabor e propriedades nutritivas, que poderiam gerar um mercado alternativo, se a sua comercialização atendesse as exigências do consumidor.

Neste contexto, o investimento público poderá ter resultado efetivo ao incentivar a articulação e a organização de polos regionais, pois, abrirá novas expectativas, mediante o envolvimento dos atores da cadeia produtiva da mandioca para realizar ações consistentes e eficazes e, assim, resgatar esta cultura como uma atividade geradora de emprego e renda em nosso estado.

2.3 Características da Cadeia Produtiva

Os argumentos sobre as características da cadeia produtiva da mandioca apresentadas na Figura 1 estão fundamentadas nos diversos sistemas de produção e processamento desenvolvidos em nossas comunidades produtoras por todas as regiões do estado. A percepção é de que a cadeia em discussão, para o público produtor, precisa de mudanças que possam permitir um melhor manejo de produção e processamento para alcançar aumento de produtividade e aperfeiçoamento na obtenção de derivados, e assim proporcionar aos mandiocultores consistência técnica e financeira e ao consumidor final, produtos com padrões de qualidade.

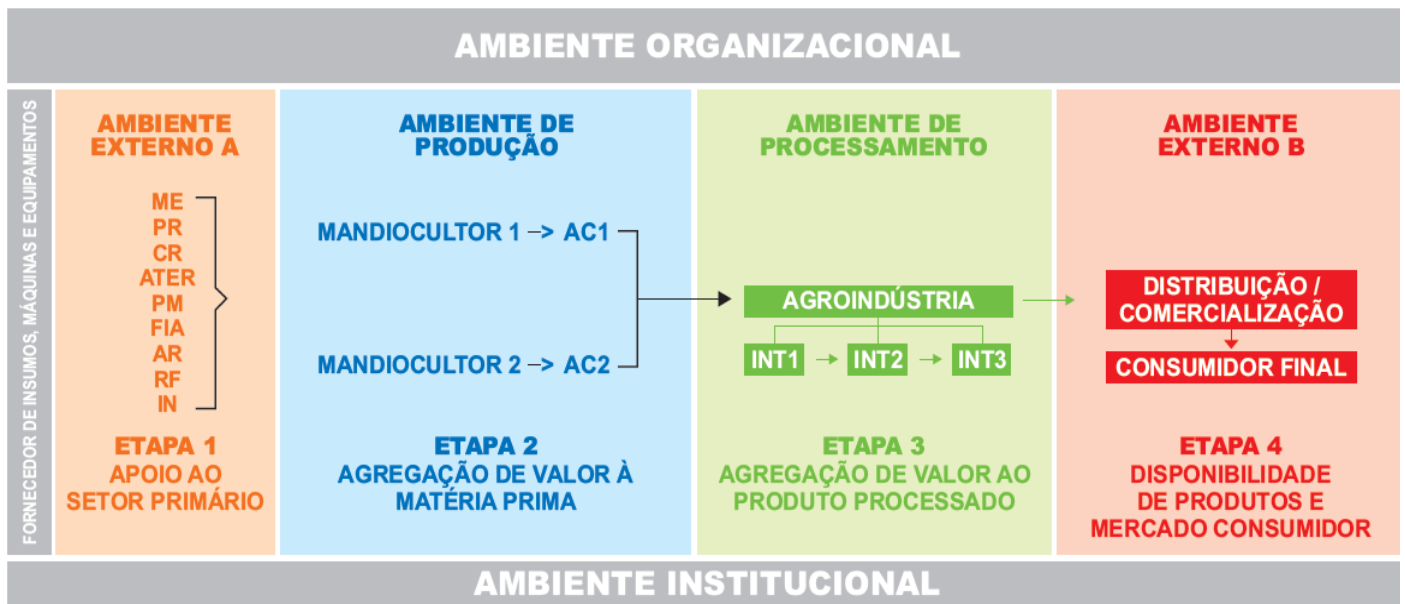


FIG 01 - FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DA MANDIOCA NO MARANHÃO.

ME - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	IN - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
PA - PROPRIEDADE AGRÍCOLA	AC1 - AUTOCONSUMO (CERCA DE 70%)
CR - CRÉDITO RURAL	AC2 - AUTOCONSUMO (EM TORNO DE 30%)
ATER - ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL	INT1 - INTERMEDIÁRIO 1
PM - PREFEITURA MUNICIPAL	INT2 - INTERMEDIÁRIO 2
FIA - FORNECEDORES DE INSUMOS AGRÍCOLAS	INT3 - INTERMEDIÁRIO 3
AR - ASSOCIAÇÃO RURAL	
RF - REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA	

FONTE: ELABORADO PELO ENGº AGRº, M.Sc. JOSÉ CARLOS DURANS PINHEIRO, 2015

2.3.1 Caracterização das Etapas

ETAPA 1, apoio ao setor primário, considerado como ambiente externo A, onde estão inseridas as instituições de caráter normativo e de fomento (creditícia, assistência técnica, prefeitura municipal, inovação tecnológica), as fornecedoras de bens de capital (máquinas e equipamentos), além de instituições representativas (associação rural, cooperativas, fornecedoras de insumos agrícolas e propriedades rurais) que regulam ou são reguladas segundo as atividades econômicas dentro da cadeia.

ETAPA 2, agregação de valor à matéria prima, ambiente interno de produção, onde ocorrem as mudanças tecnológicas que induzirão uma melhoria no sistema de produção, a exemplo, introdução de novas variedades, definição de espaçamento, época de plantio e colheita, etc.

Neste ambiente, encontram-se representados:

- **MANDIOCULTOR 1** – mão de obra identificada na cadeia como micro e pequeno produtor que produz, transforma e vende em torno de 30% da farinha produzida, pois, cerca de 70% restantes são utilizados para o autoconsumo e como moeda para pagamento, se necessário, na contratação de serviços na farinhada. Produz raízes bravas para transformação em farinha e fécula; raízes mansas (macaxeira) que são consumidas in natura (cozidas) e em forma de produtos culinários. É re-

sistente ao uso de inovações tecnológicas em seu sistema de produção e colhe de acordo com a necessidade de geração de renda. Possui baixo poder aquisitivo e escolaridade;

- **MANDIOCULTOR 2** – mão de obra identificada na cadeia como médio produtor que produz, transforma e vende cerca de 70% da farinha produzida, pois, o restante em torno de 30% são utilizados para o autoconsumo e como moeda para o pagamento da contratação de serviços na farinhada. Produz raízes bravas e mansas para a transformação em produtos e derivados. Gera excedentes para comercialização. É mais receptivo às inovações tecnológicas, seleciona as variedades e define a época de colheita. Pode comercializar a matéria prima na forma de raízes frescas para terceiros.

ETAPA 3, agregação de valor ao produto processado, ambiente interno de processamento, onde a matéria prima é transformada principalmente em farinha d'água e seca e outros derivados. Neste estágio ocorre a agregação de valor aos produtos obtidos. Caracterizam-se nesta etapa, as agroindústrias e os tipos de farinha, além dos intermediários que são considerados os agentes de comercialização dos produtos gerados nas casas de farinha. Os intermediários estão assim classificados:

- **INTERMEDIÁRIO 1** – agente de comercialização oriundo da comunidade ou sede do município, que adquire os produtos e vende para os comerciantes locais (varejistas e feirantes) e, às vezes, para o intermediário 2;
- **INTERMEDIÁRIO 2** – agente de comercialização que atua na comunidade, no município e adjacências. Seleciona os produtos, faz estoque de curto prazo e vende ao intermediário 3;
- **INTERMEDIÁRIO 3** – agente de comercialização residente na capital ou em grandes centros consumidores. Denominado atacadista, seleciona e empacota os produtos, pode possuir uma marca e CNPJ para negociar com supermercados e atua diretamente com o intermediário 2.

A farinha de mandioca indispensável na mesa do maranhense, principalmente a tipo d'água, passa, infelizmente, por todas essas intermediações até chegar ao consumidor final. Esse fluxo de comercialização contribui para a elevação do preço final, no entanto, a oferta de produtos com padrões de qualidade compensará aos consumidores a sua aquisição.

As agroindústrias (casa de farinha) existentes obedecem à seguinte tipificação:

- RÚSTICA – totalmente manual, de porte pequeno, de prensagem por meio de tipiti, prensa de arapuca ou prensa de rosca. Piso de chão batido e cobertura de palha. Não possui sistema de drenagem para escoamento dos resíduos líquidos. Capacidade operacional para produzir de 3 a 5 sacos de 50kg/dia;

FOTO 03 – Tipo predominante na zona rural do Estado.



FONTE: Acervo do autor

Foto 04 – Tipiti, utensílio de prensagem.



FONTE: Acervo do autor

- SEMI-MECANIZADA – de porte pequeno, com presença do ralador motorizado (caititu), prensa manual de ferro e algumas com uniformizador ou forrageira, sendo os demais equipamentos de uso manual. Em poucas unidades já existem os cuidados com o recolhimento de resíduos líquidos em sumidouro. Capacidade instalada para produzir de 5 a 10 sacos de 50kg/dia;

FOTO 05 – Ralador motorizado (caititu).



FONTE: Internet (2016)

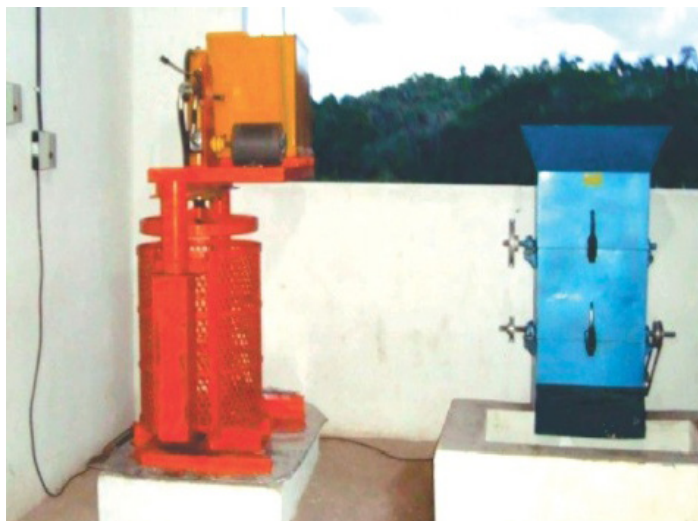
FOTO 06 – Prensa manual de ferro.



FONTE: Acervo do autor

- **MECANIZADA** – todos os equipamentos movidos a motor elétrico, do ralador ao forno mecânico. Tem como vantagem uma maior produção de farinha/dia com o mínimo de esforço físico, no entanto, requer uma maior produção de raízes/ha para a obtenção de produtos em maior quantidade e melhor qualidade e assim compensar o investimento em curto prazo. São unidades de porte pequeno, com apenas dois fornos automáticos, mas com capacidade instalada para produzir de 15 a 20 sacos de 50kg/dia.

FOTO 07 – Prensa e peneira automática.



FONTE: Acervo do autor

FOTO 08 – Fornos automáticos.



FONTE: Acervo do autor

A diversificação de produtos e subprodutos obtidos nas agroindústrias, a exemplo da farinha, goma, fécula, tucupi e resíduos da farinhada, a farinha de mesa é o principal produto comercial, dentre elas:

- **Farinha D'água** – as raízes são colocadas na água com casca ou sem casca e precisam de 3 dias para completar a fermentação, para após iniciar seu processa-

mento. São obtidas farinhas tipo amarela e comum e tipo amarela e peneirada;

- **Farinha Seca** – obtida pela ralagem das raízes frescas, possuem como coloração tradicional a cor branca e as principais fabricadas são: a seca fina (massa morta) e a seca quebradinha;
- **Farinha Mista** – tipo d'água resultante da mistura de massa seca + massa fermentada. Neste processo, extrai-se a goma pela lavagem da massa seca, esta será misturada com a massa fermentada e a sequência até a torragem é igual à fabricação da farinha d'água;
- **Farinha D'água Lavada** - obtida a partir da fermentação das raízes, que serão lavadas para retirada da goma, utilizando tanque com água limpa e recipientes vazados. A farinha ficará mais solta e crocante, pois na torragem, a massa com maior presença de fibras terá menor gomificação.
- **Farinha de Tapioca** – feita a partir da goma (fécula úmida) obtida da lavagem da massa seca, para ser torrada no forno.

ETAPA 4, considerada como ambiente externo B, representa o momento de maior satisfação do público produtor, pois, é a etapa da distribuição/comercialização dos produtos gerados para o consumidor final, para tanto, espera-se que nesta fase, produtos dentro dos padrões de qualidade, aspecto sanitário confiável, embalagem adequada, sejam critérios para viabilizar a venda e a obtenção de preços diferenciados. Espera-se nesta etapa a compensação de todo o trabalho ao longo da cadeia para o alcance de motivação e qualidade de vida das famílias produtoras.

3. ALGUMAS PROPRIEDADES AGRÔNOMICAS DA MANDIOCA

3.1 Vantagens agrícolas

- Planta de fácil propagação;
- Apresenta tolerância a períodos de estiagem relativamente longos, depois de estabelecida no campo;
- Apresenta produção mesmo em condições de solo com baixa fertilidade;
- Possui diversidade genética favorecendo resistências e/ou tolerâncias a pragas e doenças;
- Necessidade reduzida de insumos modernos;
- Elevado teor de amido nas raízes;
- Perspectivas de mecanização do plantio à colheita;
- Capacidade de armazenamento das raízes no solo por considerável espaço de tempo, sem grandes perdas em matéria seca.

3.2. Condições de clima e solo

3.2.1 Adaptação a diferentes biomas

A cultura da mandioca é plantada em todo território nacional sob as mais diferentes condições climáticas, solo e sistema de cultivo. Portanto, existem demandas pelos mais diferentes tipos de variedades adaptadas a esses ambientes e com diversas formas de utilização.

A mandioca é cultivada em todas as regiões brasileiras, com uma diversidade de variedades adaptadas a cada um desses diferentes biomas, conferindo à espécie uma ampla diversidade genética (GALERA; VALLE, 2007). Esta diversidade existente representa ampla base para programas de melhoramento nos trópicos, por concentrar genes que conferem resistência às principais pragas e doenças que afetam o cultivo, além de adaptações a diferentes condições edafoclimáticas (FUKUDA et al., 1999). É plantada em todas as unidades da federação, tem destacada importância na alimentação humana e animal, além de ser utilizada como matéria prima em inúmeros produtos industriais (CARDOSO, 2003), é também uma cultura adaptada a ambientes propensos à seca e com solos com baixos teores de pH, produzindo razoavelmente em solos com baixo teor de nutrientes (ELIAS et al., 2001).

O Maranhão pela sua localização geográfica apresenta diferenças regionais bem particulares, caracterizados por distintos biomas, dentre os quais: Floresta Amazônica, Manguezal, Restinga, Baixada Maranhense, Cerrado, Delta das Américas, Mata dos Cocais e Parcel Manoel Luís, portanto, tem um grande potencial para se consolidar como um dos maiores produtores brasileiros de bens agrícolas, em virtude dos recursos naturais e do regime pluviométrico satisfatório nessa diversidade. Nesse contexto, a cultura da mandioca conhecida pela importância econômica e pelo papel social que desempenha junto às populações de agricultores familiares, tem grande adaptabilidade aos diferentes biomas citados, o que possibilita seu cultivo praticamente em todo território maranhense, gerando emprego e renda. No entanto, os biomas, Manguezal e Parcel Manoel Luís, considerados marinhos, entende-se que são ecossistemas não apropriados para o desenvolvimento da cultura da mandioca.

3.2.2 Adaptação a diferentes condições edafoclimáticas

A mandioca é cultivada por todo o país devido algumas características como, adaptabilidade climática, tolerância a solos ácidos, boa capacidade em converter energia luminosa em amido. A cultura apresenta desenvolvimento favorecido em locais onde as temperaturas anuais variam entre 20°C a 27°C, podendo a planta crescer bem entre 16°C e 38°C. A precipitação mais adequada está compreendida entre

1.000 a 1.500 mm/ano. Além disso, também pode ser cultivada em regiões semiáridas, com apenas 500 a 700 mm de chuva ao ano. A mandioca embora seja considerada tolerante à seca, o seu crescimento e rendimento são reduzidos por prolongados períodos

de seca. O período de luz ideal para a mandioca está em torno de 12 horas/dia (MATTOS; CARDOSO, 2003).

Os solos ideais para produção de mandioca são os solos arenosos ou de textura média, pois, permitem um fácil crescimento das raízes, boa drenagem e facilidade de colheita. No entanto, solos degradados fisicamente e com baixo teor de nutrientes, desde que sejam manejados com calagem e adubação podem apresentar rendimentos satisfatórios. Solos cultivados com mandioca estão sujeitos a acentuadas perdas por erosão, devido a características intrínsecas da planta, ou seja, crescimento inicial lento, que permite o solo desprotegido por mais tempo que outras culturas. Além disso, as condições de colheita que revolvem bastante o solo favorecem sua degradação. Com relação à acidez, os solos com pH de 5,5 a 6,5, são favoráveis ao seu cultivo. Um bom teor de matéria orgânica influi positivamente na produção. Aumentos consideráveis de produção são conseguidos por meio da calagem e adubação das terras de baixa fertilidade (MATTOS; CARDOSO, 2003).

Com relação à topografia em plantios mecanizados, o uso de terrenos planos ou levemente ondulados, a declividade deve ser até 5%. Para plantios não mecanizados, até 10%.

3.2.3 Manejo e conservação do solo

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. Os solos argilosos devem ser evitados, pois são mais compactos, dificultam o crescimento das raízes e apresentam maior risco de encharcamento, de apodrecimento das raízes e dificuldade na colheita, principalmente se ela coincide com a época seca. Os terrenos de baixada, com topografia plana e sujeitos a alagamentos 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 o crescimento das raízes, além de prejudicar a drenagem e a aeração do solo (ALVES; SILVA, 2003).

A mandioca é uma cultura que absorve grandes quantidades de nutrientes, porém, não devolve nada ao solo, já que, sua parte aérea (folhas e hastes) como também suas raízes são utilizadas na alimentação humana e animal, além de outras utilidades. Portanto, não é recomendável o plantio da mandioca numa mesma área por anos seguidos sem fazer rotação com leguminosas (feijão, amendoim, etc.), pressupõe-se que a partir do terceiro cultivo consecutivo há um processo de esgotamento do solo, claramente percebido pelo produtor, que faz com que o plantio seja evitado nessas áreas. A viabilização da área será possível com o uso da adubação orgânica, mineral ou verde, para restituir a fertilidade do solo.

A capacidade de se desenvolver e produzir relativamente bem em solos de baixa fertilidade é uma das características dessa planta. Supera os problemas de baixos teores de fósforo, através de uma eficiente associação com fungos micorrízicos. Em solos pobres de nutrientes, a planta reduz seu tamanho, mantendo a concentração desses nutrientes em nível ótimo, permitindo assim maior eficiência na utilização dos elementos nutritivos. Toleram solos ácidos, porque suporta altos níveis de saturação com alumínio, porém é muito

susceptível à salinidade (CARVALHO et al., 2007)

De acordo com a EMBRAPA (2006), dois aspectos devem ser considerados na conservação do solo em mandioca: 1) ela protege pouco o solo contra erosão, pois o crescimento inicial é muito lento e o espaçamento é amplo, fazendo com que demore a cobrir o solo para protegê-lo da degradação de sua estrutura pelas chuvas e enxurradas e ela é esgotante do solo, pois quase tudo que produz (raízes, folhas e manivas) é exportado da área para alimentação humana e animal e como maniva-semente para novos plantios, muito pouco retornando ao solo sob a forma de resíduos.

Algumas práticas conservacionistas são recomendadas para o cultivo da mandioca em áreas inclinadas (até 3%):

- Plantio em faixas com culturas anuais;
- O enleiramento em nível dos restos culturais;
- Uso de cobertura morta para proteger o solo contra a erosão facilita o acúmulo de matéria orgânica e aumenta o armazenamento e disponibilidade de água no solo;
- Alternar capinas até o final da área e retornar limpando as faixas que ficaram sujas;
- Nas áreas com declividade acima de 3%, deve-se recorrer às práticas mecânicas de conservação do solo (terraços e canais escoadouros).

4. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E AGRONÔMICA DE VARIEDADES LOCAIS

A cultura da mandioca apresenta uma grande variabilidade genética, possibilitando um grande número de variedades disponíveis para recomendação de plantio. As variedades são recomendadas de acordo com a finalidade de exploração.

FOTO 09 – Variedade Anajassinha (Vargem Grande).



FONTE: Acervo do autor

FOTO 10 – Variedade Praiana (Chapadinha).



FONTE: Acervo do autor

A mandioca é considerada uma planta rústica e com ampla capacidade de adaptação às condições mais variadas de clima e solo. Segundo Souza et al. (2008), os trabalhos de validação/transferência de tecnologias realizados no Maranhão permitiram observar que as variedades de mandioca locais, submetidas a um manejo cultural adequado, indicaram potencial de produção satisfatório, com produtividades que podem alcançar ou mesmo ultrapassar 20 t de raízes por hectares.

Para mesa, além do baixo teor de HCN nas raízes, outros caracteres de natureza qualitativa são importantes na definição das variedades, a exemplo, o tempo de cozimento das raízes, que varia de acordo com a variedade e a idade de colheita. É comum variedades de 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, ausência de fibras na massa cozida, resistência à deterioração pós-colheita, facilidade de descascamento das raízes são também importantes para o mercado consumidor de mandioca para mesa e devem ser considerados na escolha da variedade. As macaxeiras possuem um ciclo mais curto de colheita, em geral, quando colhidas tardiamente, ao serem cozidas, apresentam má qualidade da massa, principalmente com a presença de fibras.

Para a indústria, as variedades de mandioca devem ser selecionadas de acordo com a sua finalidade de utilização. Como o teor de HCN nas raízes é liberado também no 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 (amido ou tapioca), a goma, a farinha, a raspa, os resíduos para alimentação animal e outros. As variedades devem apresentar características para alta produção e alto teor de amido. Para a produção de fécula é importante que as variedades apresentem raízes com polpa e córtex de coloração branca, ausência de cintas nas raízes, película fina e raízes grossas e bem conformadas, o que facilitará o descascamento e garantirá a qualidade do produto final.

Albuquerque e Cardoso (1982) registraram na coleção de culturas do CPATU, a in-

rodução de um tipo de mandioca denominado mandiocaba, morfológicamente semelhantes às demais plantas da coleção, apresentou uma percentagem de fécula que não atingiu 5% e alto teor de água. Carvalho et al. (2007) descreveu um tipo de mandioca com alto teor de água e baixos teores de amido e matéria seca. Essas variedades são conhecidas como mandiocabas. São consideradas como pertencentes a uma nova classe de mandioca devido ao alto teor de açúcar livre.

As variedades de mandioca, assim como a maioria dos cultivos, têm um tempo de vida útil determinado, após o qual necessitam ser substituídas. A principal razão é a quebra de resistência a pragas e doenças. Outra razão é o próprio dinamismo da agricultura, variedades tradicionais podem não atender às mudanças tecnológicas. Por exemplo, para plantios mecanizados são necessárias variedades de ramos eretas longas com ramificações altas (VALLE, 2010).

A caracterização morfológica e agrônômica constitui uma importante ferramenta para a identificação de variedades de mandioca e para melhor diferenciação dentre aquelas com caracteres semelhantes, mas, que recebem diferentes denominações em locais distintos.

Algumas variedades cultivadas no Maranhão foram caracterizadas quanto ao aspecto agrônômico e fenotípico em coleções de cultivares pela EMAPA, EMBRAPA/CINPRA e também por acessos encaminhados para o Banco Ativo de Germoplasma da EMBRAPA/CNPMPF em Cruz das Almas, Bahia. Nos quadros a seguir evidenciam-se tais informações.

Quadro 02 – Caracterização agrônômica de 25 acessos de mandioca coletados em Santa Rita, Chapadinha e São Luís, com destaque para rendimento de raízes.

Código CNPMF	Nome Vulgar	Origem	R. Haste (t/ha)	R. Raiz (t/ha)	Amido (%)	HCN
BGM 1767	Olho Verde	Chapadinha	35,0	32,7	37,6	4 e 4
BGM 1779	Carga de Burro	São Luís	30,0	26,7	33,9	5 e 5
BGM 1795	Mucuruna	São Luís	42,5	26,0	30,4	6 e 6
BGM 1770	Branquinha	Chapadinha	23,5	24,0	35,7	7 e 6
BGM 1768	Tumazinha	Chapadinha	41,0	24,0	35,3	6 e 4
BGM 1789	Bitanga	São Luís	20,0	23,0	34,3	7 e 7
BGM 1751	Bonita	Chapadinha	23,0	20,7	33,9	6 e 5
BGM 1774	Amarelinha	Chapadinha	15,0	19,3	33,4	5 e 5
BGM 1734	Anajá Folha Dura	Santa Rita	21,0	19,0	35,3	4 e 5
BGM 1778	Caxiense	Chapadinha	36,0	17,7	29,9	3 e 3
BGM 1777	Najá	Chapadinha	18,5	17,0	34,3	6 e 5
BGM 1753	Praiana	Chapadinha	24,5	16,7	36,0	5 e 5
BGM 1760	Vermelhinha	Chapadinha	13,5	16,7	35,3	3 e 5
BGM 1735	Anajá Amarela	Santa Rita	15,0	16,7	33,9	5 e 5
BGM 1776	Boinha	Chapadinha	10,5	16,7	30,4	5 e 5
BGM 1738	Peixe	Santa Rita	18,5	16,7	29,2	2 e 3
BGM 1756	Carema Roxa	Chapadinha	10,5	16,0	36,1	5 e 6
BGM 1792	Mulatinha	São Luís	12,0	15,7	37,2	5 e 6
BGM 1747	Bitanga	Santa Rita	18,0	15,3	35,3	6 e 5
BGM 1790	Seis Meses	São Luís	20,0	15,3	34,7	5 e 6
BGM 1796	Carga de Burro	São Luís	33,0	15,3	31,7	6 e 5

BGM 1748	João Velho	Santa Rita	21,0	14,7	31,9	5 e 6
BGM 1773	Carema	Chapadinha	16,5	14,0	36,0	4 e 5
BGM 1763	Cassiana	Chapadinha	10,0	14,0	31,7	2 e 2
BGM 1781	Adriana	São Luís	28,0	13,3	34,3	6 e 6

Fonte: Fukuda, W.M.G. et al. (2002).

Quadro 03 – Características qualitativas de raízes de macaxeira coletadas no Maranhão.

Código CNPMF	Nome Vulgar	Origem	Tempo Cozím.	Cor	Sabor	Textura	Fibras
BGM 1766	Girau	Chapadinha	22'	Creme	Amargo	Farinácea	Ausente
BGM 1771	Rosa	Chapadinha	15'	Branca	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1767	Olho Verde	Chapadinha	18'	Branca	Insipido	Macia	Ausente
BGM 1772	Pretinha	Chapadinha	13'	Branca	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1738	Peixe	Santa Rita	9'	Branca	Caracte.	Farinácea	Ausente
BGM 1794	Paroara	São Luís	20'	Creme	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1786	Macax. Rosa	São Luís	10'	Branca	Caracte.	Farinácea	Ausente
BGM 1788	Água Morna	São Luís	16'	Creme	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1760	Vermelhinha	Chapadinha	22'	Branca	Caracte.	Farinácea	Ausente
BGM 1750	Baianinha	Santa Rita	14'	Creme	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1744	Pemaré	Santa Rita	23'	Creme	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1749	Macax. Peixe	Santa Rita	10'	Branca	Caracte.	Macia	Ausente
BGM 1763	Cassiana	Chapadinha	15'	Branca	Caracte.	Macia	Ausente

Fonte: Fukuda, W.M.G. et al. (2002).

Quadro 04 – Caracterização agrônômica de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EM-BRAPA/CNPMF.

Código CNPMF	Nome Vulgar	Origem	Hastes + Cepas (kg/pl)	Folhagens (kg/pl)	Raiz (kg/pl)	Amido (%)	HCN
BGM 0659	Maria João	Vitorino Feire	0,58	0,3	1,7	35,9	7
BGM 0660	Pacífica Pato	Monção	1,15	0,5	0,8	29,0	8
BGM 0662	Paroara	Codó	0,85	0,4	1,7	35,2	6
BGM 0663	Amarelinha I	Icatu	1,16	0,7	0,6	32,1	7
BGM 0664	Najasi. Olho Roxo	Pio XII	0,87	0,6	1,7	28,8	8
BGM 0665	Carga de Burro	Bacabal	1,35	0,6	1,6	29,9	7
BGM 0669	Pacisca	Monção	0,90	0,6	1,2	31,2	8
BGM 0671	Pindaré	Codó	0,97	0,6	1,8	33,0	7
BGM 0672	Folha Fina	Coroatá	0,94	0,7	1,4	31,4	8
BGM 0673	Rebenta Burro	S. Domingos do MA	1,21	0,4	1,4	31,7	7
BGM 0674	Babusinha	Barra do Corda	1,01	0,5	1,2	29,2	8
BGM 0675	Cangussu	Santa Inês	1,09	0,4	1,1	34,4	8
BGM 0677	Pingo de Ouro	Pindaré	1,30	0,4	1,0	30,5	8
BGM 0678	João Velho	Coroatá	0,89	0,3	1,3	29,9	9
BGM 0679	Tabaroa	Monção	1,12	0,3	1,3	35,0	7
BGM 0680	Flor do Brasil	Pinheiro	0,81	0,4	1,3	30,1	8
BGM 0681	Branquinha III	Morros	1,10	0,4	1,6	31,6	8

BGM 0684	Najasinha	Icatu	1,40	0,8	0,8	30,0	8
BGM 0685	Najá Grande	Coroatá	0,82	0,4	1,3	31,8	8
BGM 0687	Carema	Barra do Corda	0,97	0,4	0,9	27,3	7
BGM 0688	Najasinha I	Olho D'água das Cunhãs	0,75	0,4	1,2	30,0	8
BGM 0690	Roxinha II	Barra do Corda	1,07	0,4	1,6	35,0	9
BGM 0691	Najá Boi	Bacabal	1,15	0,6	1,3	27,0	8
BGM 0692	Branca	Barra do Corda	0,94	0,3	1,3	26,5	8
BGM 0693	Manelona	Bacabal	1,91	0,5	1,7	29,4	8
BGM 0694	Guela de Jacu	Bacabal	0,84	0,3	1,1	32,2	8
BGM 0695	Curtinha	Bacabal	1,21	0,7	1,4	32,0	7
BGM 0696	Vermelhinha II	Bacabal	1,04	0,4	1,3	32,1	8
BGM 0697	Maria dos Anjos	Bacabal	1,26	0,5	1,8	30,6	8
BGM 0699	Branquinha IV	Bacabal	0,62	0,2	1,3	26,7	8
BGM 0700	Tumazinha	Bacabal	0,75	0,4	1,8	30,8	8

FONTE: EMBRAPA/CNPMF

Quadro 05 – Caracterização morfológica das raízes, de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMF.

Código CNPMF	Nome Vulgar	Origem	Compr. Raiz (cm)	Nº Raízes Planta	Cor da Polpa	Pedúnculo	Cintas
BGM 0659	Maria João	Vitorino Freire	30,1	4,5	Branca	c/ ped	s/ cin
BGM 0660	Pacífica Pato	Monção	28,5	3,3	Branca	s/ ped	s/ cin
BGM 0662	Paroara	Codó	33,2	5,1	Branca	c/ ped	c/ cin
BGM 0663	Amarelinha I	Icatu	27,1	3,1	Branca	c/ ped	s/ cin
BGM 0664	Najasi. Olho Roxo	Pio XII	30,9	5,8	Creme	s/ ped	c/ cin
BGM 0665	Carga de Burro	Bacabal	23,8	5,3	Branca	c/ ped	c/ cin
BGM 0669	Pacisca	Monção	27,0	5,2	Branca	s/ ped	c/ cin
BGM 0671	Pindaré	Codó	32,0	3,4	Creme	s/ ped	c/ cin
BGM 0672	Folha Fina	Coroatá	31,1	5,7	Creme	s/ ped	s/ cin
BGM 0673	Rebenta Burro	São Domingos	30,4	4,6	Branca	c/ ped	c/ cin
BGM 0674	Babusinha	Barra do Corda	26,2	3,4	Branca	s/ ped	c/ cin
BGM 0675	Cangussu	Santa Inês	36,0	9,2	Branca	s/ ped	s/ cin
BGM 0677	Pingo de Ouro	Pindaré	24,9	3,9	Creme	c/ ped	c/ cin
BGM 0678	João Velho	Coroatá	30,6	5,8	Creme	s/ ped	s/ cin
BGM 0679	Tabaroa	Monção	27,8	3,8	Creme	s/ ped	s/ cin
BGM 0680	Flor do Brasil	Pinheiro	42,8	5,5	Creme	s/ ped	c/ cin
BGM 0681	Branquinha III	Morros	30,5	3,4	Branca	s/ ped	s/ cin
BGM 0684	Najasinha	Icatu	24,8	3,4	Creme	s/ ped	s/ cin
BGM 0685	Najá Grande	Coroatá	30,6	5,6	Creme	s/ ped	c/ cin
BGM 0687	Carema	Barra do Corda	32,8	3,4	Creme	c/ ped	c/ cin
BGM 0688	Najasinha I	Olho D'água das Cunhãs	33,4	4,8	Branca	c/ ped	c/ cin
BGM 0690	Roxinha II	Barra do Corda	24,9	6,1	Branca	c/ ped	c/ cin
BGM 0691	Najá Boi	Bacabal	32,1	5,6	Creme	c/ ped	c/ cin
BGM 0692	Branca	Barra do Corda	31,1	4,0	Creme	s/ ped	s/ cin
BGM 0693	Manelona	Icatu	22,2	5,3	Branca	c/ ped	s/ cin
BGM 0694	Guela de Jacu	Codó	36,4	7,1	Branca	c/ ped	s/ cin

BGM 0695	Curtinha	Santa Inês	35,9	3,7	Branca	s/ ped	c/ cin
BGM 0696	Vermelhinha II	Olho D'água das Cunhãs	33,9	5,7	Branca	s/ ped	c/ cin
BGM 0697	Maria dos Anjos	Barra do Corda	27,7	5,3	Branca	s/ ped	s/ cin
BGM 0699	Branquinha IV	Codó	26,7	5,7	Branca	c/ ped	c/ cin
BGM 0700	Tumazinha	Brejo	26,4	5,0	Branca	c/ ped	s/ cin

FONTE: EMBRAPA/CNPMPF

Quadro 06 – Caracterização morfológica das hastes, de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMPF.

Código CNPMPF	Nome Vulgar	Origem	Cor do Caule	Hábito Ramific.	Nº de Hastes	Alt. 1ª Ram. (m)	Altura Planta (m)
BGM 0659	Maria João	Vitorino Freire	prate	tricotôm	1	0,4	1,5
BGM 0660	Pacífica Pato	Monção	escuro	dicotôm	1	0,4	1,4
BGM 0662	Paroara	Codó	escuro	dicotôm	1	0,7	1,5
BGM 0663	Amarelinha I	Icatu	escuro	dicotôm	2	0,4	1,7
BGM 0664	Najasi. Olho Roxo	Pio XII	averm	dicotôm	1	0,2	1,4
BGM 0665	Carga de Burro	Bacabal	esver	dicotôm	1	0,4	1,7
BGM 0669	Pacisca	Monção	esver	dicotôm	1	0,5	1,7
BGM 0671	Pindaré	Codó	averm	dicotôm	1	0,3	1,4
BGM 0672	Folha Fina	Coroatá	averm	tricotôm	2	0,5	1,5
BGM 0673	Rebenta Burro	São Domingos	escuro	dicotôm	2	0,9	1,9
BGM 0674	Babusinha	Barra do Corda	esver	indiviso	1	1,2	2,0
BGM 0675	Cangussu	Santa Inês	escuro	tricotôm	1	0,3	1,6
BGM 0677	Pingode Ouro	Pindaré	averm	dicotôm	2	0,8	2,0
BGM 0678	João Velho	Coroatá	prate	tricotôm	1	1,0	1,9
BGM 0679	Tabaroa	Monção	escuro	dicotôm	1	0,6	2,0
BGM 0680	Flor do Brasil	Pinheiro	pala	dicotôm	2	0,5	1,4
BGM 0681	Branquinha III	Morros	prate	indiviso	1	0,4	1,6
BGM 0684	Najasinha	Icatu	averm	dicotôm	1	0,6	1,9
BGM 0685	Najá Grande	Coroatá	averm	tricotôm	2	0,4	1,3
BGM 0687	Carema	Barra do Corda	prate	dicotôm	2	0,5	1,7
BGM 0688	Najasinha I	Olho D'água das Cunhas	averm	tricotôm	2	0,4	1,5
BGM 0690	Roxinha II	Barra do Corda	escuro	dicotôm	2	0,3	1,1
BGM 0691	Najá Boi	Bacabal	averm	tricotôm	1	0,7	1,5
BGM 0692	Branca	Barra do Corda	prate	dicotôm	2	0,3	1,2
BGM 0693	Manelona	Icatu	escuro	dicotôm	1	0,5	1,9
BGM 0694	Guela de Jacu	Codó	escuro	dicotôm	2	0,7	1,8
BGM 0695	Curtinha	Santa Inês	escuro	dicotôm	2	0,7	1,7
BGM 0696	Vermelhinha II	Olho D'água das Cunhas	averm	dicotôm	2	0,3	1,6

BGM 0697	Maria dos Anjos	Barra do Corda	escuro	dicotôm	2	0,6	1,6
BGM 0699	Branquinha IV	Codó	esver	dicotôm	2	0,7	1,3
BGM 0700	Tumazinha	Brejo	escuro	dicotôm	1	0,4	1,3

FONTE: EMBRAPA/CNPMPF

Quadro 07 – Caracterização morfológica das folhas, de acessos de mandioca coletados pela EMAPA e caracterizados pela EMBRAPA/CNPMPF.

Código CNPMPF	Nome Vulgar	Origem	Cor do Broto	Pubescência	Nº de Lóbulos	Comp. Lóbulo (cm)	Larg. Lóbulo (cm)
BGM 0659	Maria João	Vitorino Freire	Verd-rox	present	1	14,1	4,3
BGM 0660	Pacífica Pato	Monção	Roxo	ausent	5	13,4	3,5
BGM 0662	Paroara	Codó	Verd-rox	ausent	7	14,9	4,0
BGM 0663	Amarelinha I	Icatu	Verde	ausent	5	13,7	3,6
BGM 0664	Najasi.OlhoRoxo	Pio XII	Roxo	ausent	5	13,0	3,0
BGM 0665	Carga de Burro	Bacabal	Verde	ausent	5	15,4	4,4
BGM 0669	Pacisca	Monção	Roxo	ausent	5	13,4	3,9
BGM 0671	Pindaré	Codó	Verde	ausent	5	13,8	3,5
BGM 0672	Folha Fina	Coroatá	Verd-rox	ausent	7	16,7	2,4
BGM 0673	Rebenta Burro	São Domingos	Verd-rox	ausent	7	16,3	2,7
BGM 0674	Babusinha	Barra do Corda	Verd-rox	ausent	7	28,9	3,4
BGM 0675	Cangussu	Santa Inês	Verd-rox	ausent	7	14,7	2,7
BGM 0677	PingodeOuro	Pindaré	Verde	ausent	7	16,8	2,7
BGM 0678	João Velho	Coroatá	Roxo	ausent	7	15,7	4,3
BGM 0679	Tabaroa	Monção	Verd-rox	ausent	7	13,7	3,3
BGM 0680	Flor do Brasil	Pinheiro	Verd-rox	ausent	7	17,1	3,3
BGM 0681	Branquinha III	Morros	Verd-rox	ausent	9	18,5	3,4
BGM 0684	Najasinha	Icatu	Verd-rox	ausent	5	12,0	3,2
BGM 0685	Najá Grande	Coroatá	Verd-rox	ausent	7	16,4	4,9
BGM 0687	Carema	Barra do Corda	Roxo	ausent	5	14,8	1,7
BGM 0688	Najasinha I	Olho D'água das Cunhas	Verd-rox	ausent	5	13,0	4,0
BGM 0690	Roxinha II	Barra do Corda	Verd-rox	ausent	7	12,9	3,0
BGM 0691	Najá Boi	Bacabal	Verd-rox	ausent	7	15,2	4,6
BGM 0692	Branca	Barra do Corda	Verd-rox	ausent	7	15,5	2,5
BGM 0693	Manelona	Icatu	Roxo	ausent	7	14,1	4,3
BGM 0694	Guela de Jacu	Codó	Verd-rox	ausent	7	16,1	4,1
BGM 0695	Curtinha	Santa Inês	Verde	ausent	7	15,8	4,6
BGM 0696	Vermelhinha II	Olho D'água das Cunhas	Roxo	ausent	5	13,9	3,3
BGM 0697	Maria dos Anjos	Barra do Corda	Verd-rox	ausent	7	15,1	4,6
BGM 0699	Branquinha IV	Codó	Roxo	present	7	17,7	4,1
BGM 0700	Tumazinha	Brejo	Verde	ausent	5	13,2	4,2

FONTE: EMBRAPA/CNPMPF

Quadro 08 – Informações sobre variedades locais e tradicionais cultivadas em alguns municípios do Maranhão.

Município	Nome Vulgar	Cor da Polpa	Ciclo (meses)	Produção*	Toxidez (HCN)
Humberto de Campos (Povoado Serraria)	Praiana	Amarela	12-18	Ótima	Brava
	Semente	Amarela	12-18	Regular	Brava
	Assanhadinha	Amarela	12-18	Ótima	Brava
	Folha Larga	Creme	18	Boa	Brava
	Maciel	Creme	18	Boa	Brava
	Mirim Viana	Amarela	12	Ótima	Brava
	Amarguenta	Amarela	18	Boa	Brava
	Tumazinha	Branca	12	Boa	Brava
	Semente da Ilha	Amarela	12	Boa	Brava
	Caverna	Amarela	12	Boa	Brava
	Coquilha	Branca	12	Boa	Brava
	Hasta	Amarela	12	Boa	Brava
	Folha Fina	Amarela	12-18	Boa	Brava
Anajatuba (Povoado Bacabalzinho)	Bico de Siricora	Creme	12-18	Ótima	Brava
	Flor do Brasil	Amarela	12-18	Regular	Brava
	Najá Bandeira	Branca	18	Ótima	Brava
	Pau Preto*	Creme	12	Boa	Brava
	Tapuia*	Branca	12	Ótima	Brava
	Paricá	Creme	12	Boa	Brava
	Sergipana	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Branca	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Preta	Branca	6-8	Ótima	Mansa
	Peixe	Amarela	6-8	Boa	Mansa
	Rosa	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Escada (Pau Torto) *suscetível à podridão radicular	Branca	6-8	Boa	Mansa
Araíóses (Povoado Grossos)	Anajasinha	Creme	18	Ótima	Brava
	Tumazinha	Branca	18	Ótima	Brava
	Urubu	Creme	18	Boa	Brava
	Jatobá	Creme	18	Boa	Brava
	Água Morna	Amarela	6-8	Regular	Mansa

São Vicente Férrer (Povoados Santo Inácio, S. Francisco dos Arouche, Cafusa e Casa Grande)	Moriça	Branca	12-18	Boa	Brava
	Siriquara	Creme	12	Boa	Brava
	Tabaroatinga	Amarela	12	Regular	Brava
	Canela de Urubu	Amarela	18	Boa	Brava
	Dá no Toco	Creme	18	Ótima	Brava
	São Vicente	Amarela	12	Regular	Brava
	Joaquim Belo	Branca	18	Ótima	Brava
	Joaninha	Amarela	12	Boa	Brava
	Margarida	Amarela	12	Boa	Brava
	Namoro	Amarela	12-18	Ótima	Brava
	Baixinha	Amarela	18	Ótima	Brava
	Pedriz	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Banguela	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Seis Meses	Branca	12	Boa	Brava
	Pacisca Branca	Branca	12	Boa	Brava
	Casco Rijo	Amarela	12	Boa	Brava
	Tabaroa Branca	Branca	12	Boa	Brava
São João Batista (Povoados Romana e Enseada dos Bezerros)	Semente	Amarela	12	Boa	Brava
	Arrebenta Burro	Amarela	18	Boa	Brava
	Tabaroa	Amarela	18	Boa	Brava
	Amarelona	Amarela	12	Boa	Brava
	Joaquim Belo	Branca	18	Ótima	Brava
	Dá no Toco	Creme	18	Ótima	Brava
	Tapicuem Itam	Amarela	18	Boa	Brava
Alto Alegre do Pindaré (Povoado Boa Vista)	Pauzão	Branca	18	Boa	Brava
	Najasinha do Olho Roxo	Amarela	18	Boa	Brava
	Tatajuba	Creme		Boa	Brava
	Mucuruna	Creme	18	Boa	Brava
	Seis Meses		18		
	(vazante)	Amarela	06	Boa	Brava
Governador Newton Bello (Sede)	Najá Boi	Branca	18	Boa	Brava
	Anajasinha	Creme	18	Ótima	Brava
	Flor do Brasil	Amarela	18	Regular	Brava
	Tatajuba	Amarela	18	Boa	Brava
	Paroara	Amarela	18	Boa	Brava
	Carga de Burro	Creme	18	Boa	Brava
	Preta	Branca	6-8	Ótima	Mansa
	Mineira	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Pau Torto	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Peixe	Amarela	6-8	Boa	Mansa
Porto Rico	Cupu Manteiga	Amarela	12-18	Boa	Brava

(Povoado Rabeça)	Amarelinha	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Três Ganchos	Branca	18	Boa	Brava
	Milagrosa	Amarela	18	Boa	Brava
	Coatá	Amarela	12	Boa	Brava
	Surubim	Creme	18	Boa	Brava
	Vinagreira	Branca	12	Boa	Brava
	Maria Viúva	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Curiçau	Branca	12-18	Boa	Brava
	Urubuzinho	Branca	12	Boa	Brava
Vargem Grande (Povoado Piqui da Rampa)	Tumazinha	Branca	18	Boa	Brava
	João Velho	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Seis Meses	Creme	12	Boa	Brava
	Seis Meses do Olho Roxo	Amarela	12	Boa	Brava

	Tatajuba	Amarela	18	Boa	Brava
	Anajassinha	Creme	18	Boa	Brava
	Branca	Branca	12	Regular	Brava
Bela Vista do Maranhão (Sede e Povoado Itapera)	Seis Meses	Amarela	12	Boa	Brava
	Anajassinha	Creme	18	Boa	Brava
	Curtinha	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Branca	Branca	12	Boa	Brava
	Flor do Brasil	Amarela	18	Regular	Brava
Governador Nunes Freire (Povoado Portão e Vila CR Almeida)	Pecuí	Amarela	12	Boa	Brava
	Pingo de Ouro	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Najá Boi	Branca	18	Boa	Brava
	Pacífica Pato	Amarela	12	Boa	Brava
	Folha Fina	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Loredó	Amarela	18	Ótima	Brava
Matinha (Povoado Graça)	Tabaroa do Castelo Baxinha Girau	Amarela	12	Boa	Brava
		Amarela	18	Ótima Ótima	Brava
		Amarela	18		Brava
	Joana Forra	Amarela	12	Ótima	Brava
	São Vicente	Amarela	12	Regular	Brava
	Amarelona	Amarela	12	Regular	Brava
	Dues me Deu	Amarela	12	Boa	Brava
	Borra Branca	Branca	12	Boa	Brava
	Boa de Cacho	Branca	12	Boa	Brava
	Seis Meses guajará	Amarela	12	Boa	Brava
	guajará	Creme	12	Boa	Brava
	Araújo	Amarela	12	Boa	Brava
	Amarelinha	Creme	12	Ótima	Brava
	Pedriz	Branca	6-8	Boa	Mansa
	Rosa	Branca	6-8	Boa	Mansa

	Banguela BOLiviana	Branca Branca	6-8 6-8	Boa Boa	Mansa Mansa
Tufilândia (Povoado Santa Tereza)	Najasinha	Creme	12-18	Ótima	Brava
	Curtinha	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Maria Joana	Amarela	12-18	Ótima	Brava
	Flor do Brasil	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Preta	Branca	6-8	Ótima	Mansa
	Paraense	Branca	6-8	Ótima	Mansa
São Bento (Povoado Belas Águas)	Pingo de Ouro	Amarela	12-18	Boa	Brava
		Amarela	12	Boa	Brava
	São Vicente	Amarela	18	Ótima	Brava
	Tabaroatinga	Amarela	18	Ótima	Brava
	Mandioca Preta	Amarela	12	Boa	Brava
	Branquinha	Amarela	12	Boa	Brava
	Amarelona (cajueiro)	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Moricinha	Branca	12	Boa	Brava
Araçagy	Branca	12	Boa	Brava	

	Manteiguinha	Creme	12-18	Ótima	Brava
	Joaquim Belo	Branca	12-18	Ótima	Brava
	Tabaroa Branca	Branca	18	Ótima	Brava
	Três Ganchos	Branca	18	Ótima	Brava
Mirinzal (Povoado Deserto)	Três Ganchos	Branca	18	Boa	Brava
	Milagrosa	Amarela	18	Boa	Brava
	Baixinha	Amarela	12	Boa	Brava
	Vinagreira	Branca	12	Boa	Brava
	Curiçau	Amarela	18	Boa	Brava
	Periquito	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Pericumã	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Urubu Grande	Branca	18	Boa	Brava
	Branquinha	Branca	12	Boa	Brava
	Maria Viúva	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Maria dos Reis	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Amarelinha	Amarela	12-18	Boa	Brava
	Cupu Manteiga	Amarela	12	Boa	Brava
Cajari (Povoado Novo Marabá)	Najá Branca	Branca	18	Boa	Brava
	Najasinha	Creme	18	Boa	Brava
	Famosa	Amarela	12-18	Boa	Brava
* Estimativa de produção conceituada pelos produtores, cujo potencial, ótima 15-20 t/ha; Boa 10-15 t/ha e Regular <10 t/ha, em áreas de cultivo solteiro tradicional.					

Fonte: Levantamento feito pelo Engenheiro Agrônomo, M. Sc. José Carlos Durans Pinheiro ao ministrar treinamentos de qualificação profissional em comunidades produtoras de mandioca.

Nos quadros 02 a 08 evidenciam-se as caracterizações botânico- agrônômicas de variedades de mandioca cultivadas em nosso Estado. No quadro 02, a principal informação é a produtividade de raízes, onde as variedades Olho Verde, Mucuruna, Carga de Burro, Branquinha, Tumazinha e Bitanga, destacaram-se com produtividades acima de 20 t/ha, enquanto que as demais variedades apresentaram produtividades ao redor de 15 t/ha.

No quadro 03, verifica-se uma caracterização qualitativa de variedades de macaxeira destacando-se o tempo de cozimento e a qualidade da massa cozida das mesmas, representada pela cor da polpa, sabor, textura e fibras. Destacam-se as macaxeiras Rosa, Pretinha e Peixe (Água Morna) que são plantadas em muitos municípios do Maranhão.

Nos quadros de 04 a 07 encontram-se caracterizações para descritores das raízes, hastes e folhas. No quadro 04 reuniram-se os descritores de importância agrônômica, peso/planta de hastes + cepas e peso de raízes e folhas, percentual de amido obtido pelo método da balança hidrostática, além dos teores de HCN. As variedades consideradas as mais promissoras foram aquelas que atingiram peso/planta de raízes na amplitude de 1,5 a 1,8 kg, com percentual de amido a partir de 30%. Pela avaliação de HCN todas foram consideradas bravas.

No quadro 05 todos os descritores são para raízes, onde o comprimento e o nº de raízes por planta são fundamentais para estimativa da produção de raízes; a cor da polpa é importante para determinar o tipo de produto a ser processado, a exemplo da farinha d'água que os consumidores têm preferência pela coloração amarela. Quanto ao pedúnculo, a ausência ou presença dessa característica é importante para o pós-colheita, já que as variedades com pedúnculo podem ser facilmente destacadas da maniva-mãe sem serem lesionadas, aumentando seu tempo de processamento. A presença ou não de cintas é também importante, pois, raízes sem cintas podem ser facilmente descascadas mecanicamente, fator que interessa às fecularias. É conveniente lembrar que cultivo em solos não trabalhados por mecanização, as variedades tendem a apresentar cintas.

No quadro 06 a caracterização morfológica está direcionada para as hastes, onde o hábito de ramificação e nº de hastes definem se a variedade é de porte ramificado ou de porte ereto, bem como, a decisão quanto ao espaçamento de plantio. Outros descritores como, altura da 1ª ramificação e altura da planta são indispensáveis para determinar a produção de parte aérea, nº de manivas-sementes/planta e facilidade na limpeza da área. A cor do caule é de fundamental diferenciação entre variedades.

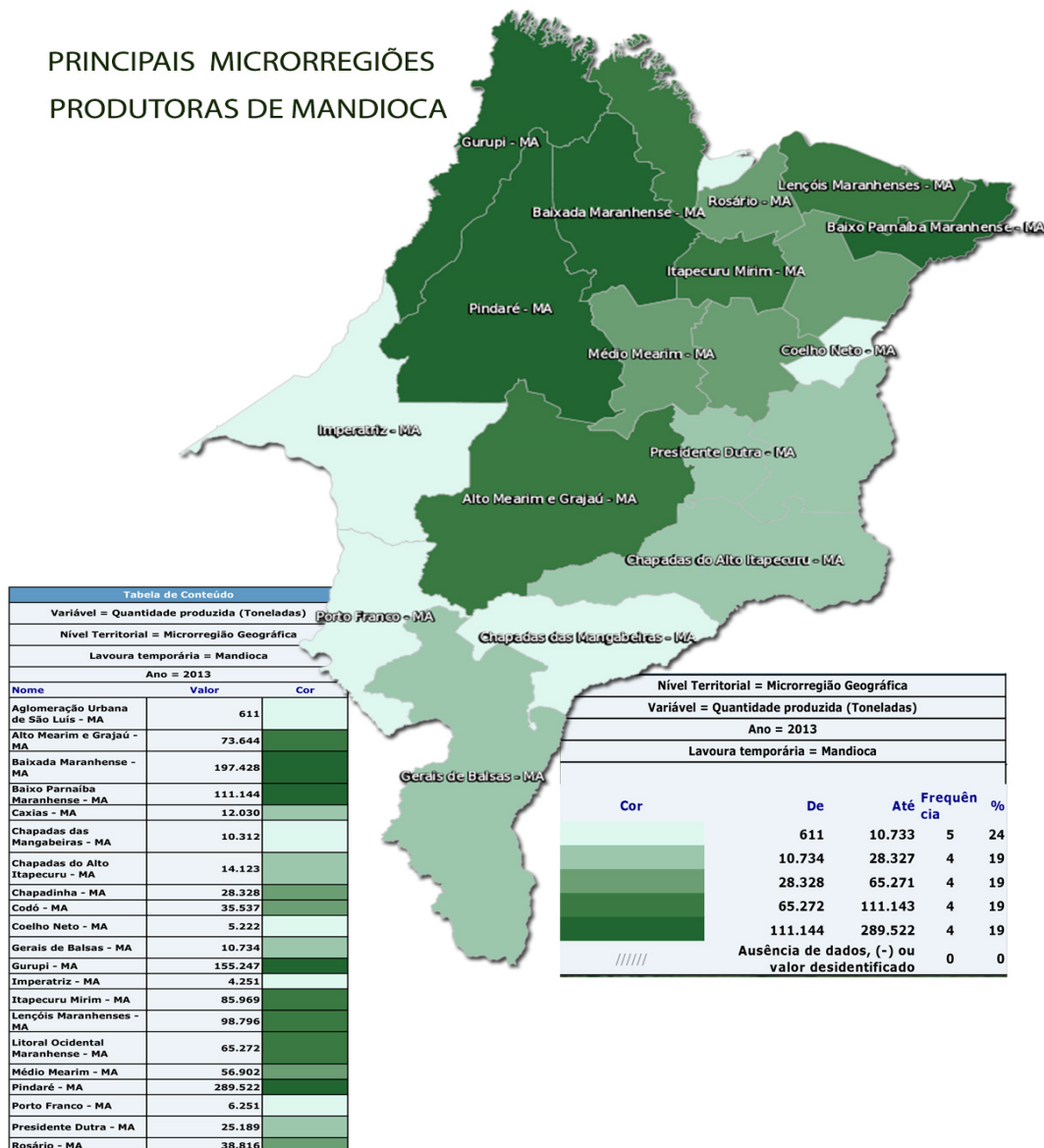
No quadro 07 estão caracterizados descritores morfológicos das folhas, dentre eles, a cor do broto terminal, pubescência, nº de lóbulos, comprimento e largura. São caracteres seletivos na cultura da mandioca, portanto, a cor do broto terminal representa a coloração das folhas jovens e é um fator de diferenciação entre variedades; nº de lóbulos, comprimento e largura, são caracteres governados pela fisiologia da planta para determinar a capacidade de absorção de luz solar para a realização de fotossíntese e também contribuem para a diferenciação das variedades em folha larga e folha estreita. A presença de pubescência no broto terminal, ou seja, nas folhas jovens estabelece resistência à praga trips (de época seca) e pode dificultar o ataque do ácaro verde, também conhecido como "tanajoá".

No quadro 08, verificam-se informações fornecidas pelos mandiocultores, a respeito de variedades locais e tradicionais de mandioca, em diversos povoados de diferentes municípios,

levantadas durante treinamentos sobre a cultura da mandioca, promovidos por instituições de qualificação profissional rural, ou por entidades de ensino e de pesquisa. Essas informações foram obtidas de forma subjetiva, mas de alta credibilidade, já que representam o consenso de 15 a 20 produtores em cada povoado visitado. É importante destacar que em apenas 16 (dezesesseis) municípios foi feito o levantamento e a variabilidade de tipos de mandioca apresentada foi expressiva, concluiu-se, assim, que em 217 municípios que totalizam o nosso estado, a disponibilidade de genótipos de mandioca é significativa para se estabelecer um programa de melhoramento genético.

5. PRINCIPAIS MICRORREGIÕES E MUNICÍPIOS PRODUTORES DE MANDIOCA NO MARANHÃO

Figura 02 - Principais microrregiões produtoras de mandioca



FONTE: SPG/SAGRIMA(2016)

Conforme Pinheiro (1992), no Estado do Maranhão onde a mandioca se encontra difundida em toda sua extensão territorial, tinha no final da década de 80 como principais zonas concentradoras da produção, as microrregiões homogêneas da Baixada Ocidental Maranhense, Pindaré, Itapecuru, Baixo Parnaíba Maranhense, Médio Mearim e Alto Munim, que produziam mais da metade da produção total de raízes no estado. A configuração do quadro 09 constata que a maioria dessas microrregiões, após décadas, continuam dentre as mais produtoras de mandioca.

Quadro 09 – Produção de raízes nas principais microrregiões produtoras de mandioca (2010-2014).

MICROR-REGIÕES	Área Colhida (ha)					Quant. Produzida (t)				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Pindaré	42498	40885	34078	33933	21868	355439	363863	295606	289522	185979
Lençóis Maranhense	16634	16537	15672	19240	19813	126202	154177	116687	98796	184744
Gurupi	21174	19842	18032	17890	19250	164868	175515	154836	155247	168455
Baixada Maranhense	27109	25770	27937	26569	25336	199955	196139	206799	197428	190820
Itapecuru Mirim	16986	17924	16417	16698	18539	124624	116953	147250	85969	169513
Baixo Parn. Maranh.	13649	13322	11280	14225	14660	89584	102296	50214	111144	116540
Litoral Ocid. Mara.	11080	10921	11191	10138	10758	72175	84584	80016	65272	77652
Rosário	10570	10414	10324	12863	14479	70974	85257	78801	38816	133410
Chapadinha	17210	19821	19250	9650	11750	55632	221627	114577	28328	104900
Alto Mear. Grajau	6256	6330	6074	7301	9046	56032	54943	55940	73644	82847
Médio Mearim	6242	6055	6323	5323	5413	65031	62482	67170	56902	55734

FONTE: Dados oriundos do IBGE (2016)

Evidencia-se no quadro 09, no período 2010-2014, que a produção de mandioca no estado do Maranhão, segundo as principais microrregiões produtoras, que o aumento de produção está relacionado com o aumento da área colhida e vice-versa. Portanto, afirma-se que a tecnologia ainda não é o instrumento responsável pela elevação da produção, mesmo sabendo-se que diversas tecnologias geradas pela pesquisa, já foram disponibilizadas aos produtores.

5.1 Resumo das principais microrregiões produtoras

As características aqui apresentadas sobre as microrregiões geográficas do Maranhão compreendem informações divulgadas pelo IBGE (1990); WIKIPÉDIA (2016).

01 – MICRORREGIÃO DE ROSÁRIO

Corresponde a áreas de extensas chapadas interpostas entre a ilha de São Luís e o continente, favorecendo um expressivo adensamento populacional em período mais recente, em face da expansão havida na capital maranhense. Sua estrutura produtiva está voltada para o setor primário, principalmente com a produção hortícola, seguida de cultivo da mandioca além do efetivo bovino e da atividade pesqueira que é praticada com maior ênfase em Rosário.

Municípios: Axixá, Bacabeira, Cachoeira Grande, Icatu, Morros, Presidente Juscelino, Ro-

sário e Santa Rita. Possui uma área total de 6.601,955 km².

02 – MICRORREGIÃO DOS LENÇÓIS MARANHENSES

Constitui a área da baixada litorânea situada a leste da capital São Luís. A baixa fertilidade de seus solos arenosos sustenta uma agricultura tradicional de alimentos básicos, com ênfase na mandioca. Complementa a economia microrregional, a atividade pecuária orientada para a criação de bovinos e suínos. Quanto a atividade pesqueira que é de caráter comercial, tem significativa importância local, principalmente a pesca do camarão no município de Tutóia.

Municípios: Barreirinhas, Humberto de Campos, Paulino Neves, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e Tutóia. Possui uma área total de 10. 680, 089 km².

03 – MICRORREGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE

Abrange a área de baixada, drenada pelo rio Pericumã e pelo baixo curso dos rios Grajaú e Mearim. É caracterizada pela pecuária de corte, atividades agrícolas, criação de búfalos e suínos. A rizicultura irrigada tem destaque nos municípios de Arari e Vitória do Mearim. Outro destaque importante é a mandioca que alimenta a tradicional indústria de farinha e absorve elevada mão de obra familiar. A atividade pesqueira se destina ao consumo local, sendo o excedente comercializado em São Luís.

Municípios: Anajatuba, Arari, Bela Vista do MA, Cajari, Conceição do Lago-Açu, Igarapé do Meio, Matinha, Monção, Olinda Nova do Maranhão, Palmeirândia, Pedro do Rosário, Penalva, Peri-Mirim, Pinheiro, Presidente Sarney, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Vicente Férrer, Viana e Vitória do Mearim. Possui uma área total de 17.579,366 km².

04 – MICRORREGIÃO DO GURUPI

É identificada no extremo noroeste maranhense, ao longo do vale do Gurupi. Caracteriza-se pelo domínio da agricultura familiar, tendo como destaque a produção de arroz e mandioca. A apicultura é uma atividade em crescimento na microrregião tendo como destaque os municípios de Governador Nunes Freire e Junco do MA. Outro produto agrícola importante economicamente é o abacaxi de Turiaçu. A atividade pesqueira é geradora de renda e atende o consumo local.

Municípios: Amapá do MA, Boa Vista do Gurupi, Cândido Mendes, Carutapera, Centro do Guilherme, Centro Novo do MA, Godofredo Viana, Governador Nunes Freire, Junco do Maranhão, Luís Domingues, Maracaçumé, Maranhãozinho, Turiaçu e Turilândia. Possui uma área total de 21.557,642 km².

05 – MICRORREGIÃO DO PINDARÉ

Importante área drenada pela bacia do rio Pindaré, tem forte desenvolvimento agrícola regional envolvendo a rizicultura de planícies inundáveis e de sequeiro, destacam-se outros produtos da agricultura familiar, dentre eles, a mandioca e o feijão. O rebanho bovino expande-se através de projetos para a pecuária de corte. A produção pesqueira de Pindaré-Mirim constitui atividade tradicional. Alguns municípios interligam-se com o Porto de Itaqui através da Estrada de Ferro Ponta da Madeira-Carajás.

Municípios: Altamira do MA, Alto Alegre do Pindaré, Araguanã, Bom Jardim, Bom Jesus das Selvas, Brejo de Areia, Buriticupu, Governador Newton Bello, Lago da Pedra, Lagoa Grande do MA, Marajá do Sena, Nova Olinda do MA, Paulo Ramos, Pindaré-Mirim, Presidente Médici, Santa Inês, Santa Luzia, Santa Luzia do Paruá, São João do Caru, Tufilândia, Vitorino Freire e Zé Doca. Possui uma área de 36.000,996 km².

06 - MICRORREGIÃO DO MÉDIO MEARIM

Trata-se de uma área drenada pelo médio curso do rio Mearim, com uma estruturação de produção baseada na agropecuária, direcionada tanto para a tradicional agricultura do arroz e da mandioca, como para a pecuária semi-intensiva de gado bovino. Estabeleceu-se um forte processo de pecuarização com a introdução do rebanho leiteiro em áreas ocupadas por pastos plantados, em detrimento das áreas ocupadas com lavouras. Essa microrregião concentra as bacias leiteiras de Bacabal e Pedreiras.

Municípios: Bacabal, Bernardo do Mearim, Bom Lugar, Esperantinópolis, Igarapé Grande, Lago do Junco, Lago dos Rodrigues, Lago Verde, Lima Campos, Olho D'água das Cunhãs, Pedreiras, Pio XII, Poção de Pedras, Santo Antônio dos Lopes, São Luiz Gonzaga do MA, São Mateus do MA, São Raimundo do Doca Bezerra, São Roberto, Satubinha e Trizidela do Vale. Possui uma área total de 10.705,261 km².

07 – MICRORREGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA MARANHENSE

Corresponde a uma área de transição entre os lençóis maranhenses ao norte e as chapadas de baixas altitudes no interior do estado. Caracteriza-se por uma estrutura produtiva de alimentos básicos, a exemplo da mandioca e do arroz. Na área litorânea, a atividade pesqueira assume destaque, sendo responsável pelo abastecimento da população local, enquanto no interior da microrregião, a principal atividade é a pecuária, representada pelo efetivo de bovinos e suínos.

Municípios: Água Doce do MA, Araióses, Magalhães de Almeida, Santa Quitéria do MA, Santana do Maranhão, São Bernardo. Possui uma área total de 6.872,865 km².

08 – MICRORREGIÃO DE CHAPADINHA

Localiza-se no nordeste do Estado, entre os rios Parnaíba e Munim, com predominância de solos arenosos, de menor pluviosidade e por apresentar uma estação seca mais acentuada. Ocorre, também, a vegetação de campos cerrados nos trechos de chapada, que apresentam baixa altitude. O uso da terra está apoiado nas atividades agropecuárias e no extrativismo vegetal. Arroz e mandioca são as principais lavouras da agricultura familiar. Atualmente a soja vem ocupando grandes áreas nos municípios de Anapurus e Brejo.

Municípios: Anapurus, Belágua, Brejo, Buriti, Chapadinha, Mata Roma, Milagres do MA, São Benedito do Rio Preto e Urbano Santos. Possui uma área total de 10.030,543 km².

09 – MICRORREGIÃO DO ALTO MEARIM E GRAJAÚ

Ocupa extensa área territorial, essa microrregião tem uma agricultura voltada para o cultivo do arroz e da mandioca e outros produtos básicos alimentares, e na pecuária uma das principais atividades geradoras de renda.

Municípios: Arame, Barra do Corda, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Grajaú, Itaipava do Grajaú, Jenipapo dos Vieiras, Joselândia, Santa Filomena do MA, Sítio Novo e Tuntum. Possui uma área total de 36.683,828 km².

10 – MICRORREGIÃO LITORAL OCIDENTAL MARANHENSE

Compreende ao segmento litorâneo a oeste de Alcântara com vocação para o cultivo da mandioca, que transformada em farinha, constitui-se em alimento básico da população, além de ocupar representativa mão de obra rural. A atividade pesqueira, como produção complementar, tem o camarão como principal produto comercial. No município de Cururupu encontram-se estruturas instaladas para o beneficiamento e comercialização de pescado. A pecuária desenvolve-se com o criatório de bovinos e bubalinos em planícies inundáveis.

Municípios: Alcântara, Apicum-Açu, Bacuri, Bacurituba, Bequimão, Cajapió, Cedral, Central do MA, Cururupu, Guimarães, Mirinzal, Porto Rico do MA e Serrano do MA. Possui uma área total de 9.557,592 km².

11 - MICRORREGIÃO DO ITAPECURU-MIRIM

Essa microrregião corresponde à bacia do médio curso do rio Itapecuru, tendo sua base econômica calcada na rizicultura, seguida no cultivo da mandioca. No que concerne à pecuária, o criatório bovino é destinado ao corte, seguido do efetivo dos caprinos e ovinos.

Municípios: Cantanhede, Itapecuru-Mirim, Matões do Norte, Miranda do Norte, Nina Rodrigues, Presidente Vargas, Vargem Grande e Pirapemas. Possui uma área de 6.785,333 km².

Quadro 10 – Principais municípios produtores de mandioca do Maranhão (2013-2017).

2013				2014				2015				2016				2017			
Municípios	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Prod (t/ha)	Municípios	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Prod (t/ha)	Municípios	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Prod (t/ha)	Municípios	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Prod (t/ha)	Municípios	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Prod (t/ha)
Santa Luzia	48505	5400	9,0	Barreirinhas	64327	6564	9,8	Barreirinhas	48.615	4.630	10,5	Barreirinhas	46.500	4.650	10,0	Barreirinhas	48.615	4.500	10,1
Tutóia	35516	4300	8,3	Itapecuru Mirim	44205	4818	9,2	Itapecuru	46.634	5.080	9,2	Tutóia	37.080	4.120	9,0	Itapecuru	29.280	3.200	9,2
Araioses	29835	3900	7,7	Tutóia	36537	4360	8,4	Tutóia	37.825	4.450	8,5	Santa Luzia	29.220	2.400	12,2	Santa Luzia	29.220	2.400	12,2
Canuta Pera	28350	2700	10,5	Araioses	31442	3980	7,9	Santa Luzia	32.940	2.700	12,2	Icatu	28.991	2.958	9,8	Icatu	27.535	2.980	9,2
Barra do Corda	27720	2100	13,2	Vargem Grande	29494	3229	9,2	Araioses	32.800	4.100	8,0	Itapecuru	28.508	3.150	9,1	Tutóia	27.419	3.125	8,8
Bom Jardim	27489	3450	8,0	Canuta Pera	28560	2800	10,2	Icatu	29.581	2.988	9,9	Pinheiro	25.659	3.940	6,5	Nova Olinda MA	26.946	2.700	9,9
Codó	26460	3780	7,0	Nina Rodrigues	27266	2991	9,1	Santa Rita	25.840	2.720	9,5	Araioses	25.500	3.000	8,5	Pinheiro	26.575	3937	6,8
Bacabal	25280	1600	15,8	Santo Amaro do MA	26895	2548	10,6	São Domingos do MA	25.800	2.150	12,0	Santa Rita	25.339	2.680	9,5	Santa Rita	25.472	2.560	10,0
Pinheiro	24840	3741	6,6	Icatu	25740	2860	9,0	Maranhãozinho	25.600	2.460	10,4	Maranhãozinho	24.559	2.386	10,3	Morros	24.725	2.500	9,9
São João do Caru	24304	2800	8,7	Pinheiro	25378	3925	6,5	Pinheiro	25.555	3.940	6,5	Turtaçu	23.861	3.562	6,7	Maranhãozinho	24.559	2.386	10,3
MA	1329328	189693	7,0	MA	1619342	188080	8,6	MA	1.481.907	173.798	8,53	MA	1.305.850	156.325	8,35	MA	1.315.954	151.157	8,71
NE	4803212	576977	8,3	NE	5656607	583474	9,7	NE	5.153.000	600.000	10,26	NE	4.806.999	520.486	9,24	NE	3.881.931	454.157	8,55
BR	21484218	1525918	14,1	BR	23142091	1567683	14,8	BR	23.059.704	1.512.660	15,24	BR	21.082.867	1.406.258	14,99	BR	18.876.470	1.314.851	14,36

FONTE: Dados oriundos do IBGE (2017).

No quadro 10, destacam-se os principais municípios produtores por ano, no período 2013-2017. Alguns municípios, a exemplo de: Barreirinhas, Itapecuru Mirim, Tutóia, Santa Luzia, Araioses, Icatu e Pinheiro, comportaram-se com uma produção diferenciada, pois, encontraram-se presentes em quase todos os anos no período avaliado, demonstrando a importância da mandioca para a economia municipal, bem como para a agricultura familiar dos referidos municípios.

Em 2013 o município de Bacabal esteve dentre os 10 principais produtores com uma produtividade de 15,8 t/ha, superando as produtividades médias do Maranhão, Nordeste e Brasil, nos mesmos anos. Atribui-se tal desempenho em virtude do município ter abrigado uma unidade de pesquisa da EMAPA, cujos resultados com mandioca foram amplamente difundidos em várias comunidades rurais, no entanto, o município de Bacabal, no período 2013-2017, não se comporta como um grande produtor de mandioca, pois, sua vocação principal é a bovinocultura de leite e corte.

Verifica-se, também, que em 2013 houve uma queda significativa na produção de raízes, mas, em 2014 voltou a se elevar a produção, em função da regularidade das precipitações pluviométricas nesse ano, já que a área colhida continuou em queda durante esse período. A produtividade média de produção de raízes em 2014 atingiu 8,6 t/ha.

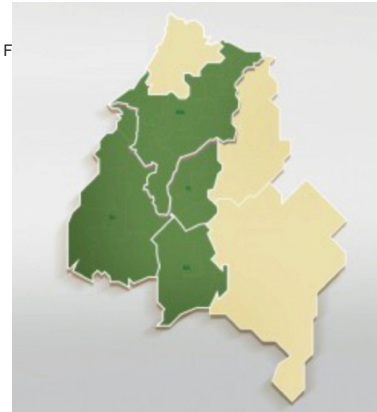
A cotação média para preço de raízes, nesse período, foi em 2010, R\$ 261,26/t; em 2011 de R\$ 260,89/t; em 2012 de R\$ 378,79/t e em 2013 até julho, R\$ 563,85/t. A elevação do preço das raízes foi em função do clima seco que proporcionou menor oferta de raízes, situação, que influenciou no mercado da farinha, pois, os preços médios foram assim registrados, em 2010, R\$ 62,40/sc de 50 kg; em 2011, R\$ 75,27/sc de 50 kg; em 2012, R\$ 105,21/sc de 50 kg e em 2013 até julho, R\$ 192,99/sc de 50 kg (CONAB, 2013).

5.2 Principais microrregiões e municípios produtores de mandioca no âmbito do MATOPIBA

Figura 03 - Delimitação do MATOPIBA proposta pelo GITE/Embrapa



FONTE: Internet (2015).



FONTE: Internet (2015).

A expressão MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) designa uma extensão geográfica que recobre parcialmente os territórios dos quatro estados mencionados. Na última década, diversas transformações socioeconômicas ocorreram nessa região, ampliação da infraestrutura viária, logística e energética, tendo entre outras consequências o surgimento de polos de expansão da fronteira agrícola, baseados na adoção de tecnologias agropecuárias de alta produtividade.

Região considerada a grande fronteira agrícola nacional da atualidade, o MATOPIBA compreende o bioma Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia e responde por grande parte da produção brasileira de grãos e fibras. A área, até pouco tempo considerada sem tradição forte em agricultura, tem chamado atenção pela produtividade cada vez crescente.

A região do “MATOPIBA”, formada por 73 milhões de hectares distribuídos pelos quatro estados, possui 324 mil estabelecimentos agrícolas. Tem como objetivo promover o crescimento da classe média rural e o aumento da produção de itens como arroz, milho, soja, algodão, frutas e mandioca, além da pecuária.

Projeções indicam que essa região, deverá produzir 22,6 milhões de toneladas de grãos no ciclo 2023/2024 e uma área plantada entre 8,4 e 10,9 milhões de hectares ao final do período das projeções. São áreas planas e extensas, com solos potencialmente produtivos e com disponibilidade de água. As principais limitações são as precárias condições de logística, tais como, transporte terrestre e portuário. A região já vem se destacando, com a expansão das exportações de grãos no país e receberá investimentos e assistência para aumento da produção e crescimento da classe média rural.

Dos 217 municípios maranhenses, 135 foram incluídos, além de 15 microrregiões, totalizando 23.982.346 ha, o que significa mais de 60% do território do estado contemplado com investimentos em políticas públicas, tecnologia, inovação e infraestrutura.

Apesar de indicadores sociais sinalizarem uma melhoria nas condições socioeconômicas,

micas dessa fronteira agrícola, em função do agronegócio, possui um baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e um médio Índice de Vulnerabilidade Social, portanto, a região do MATOPIBA ainda apresenta desigualdades regionais quando comparada ao restante do país.

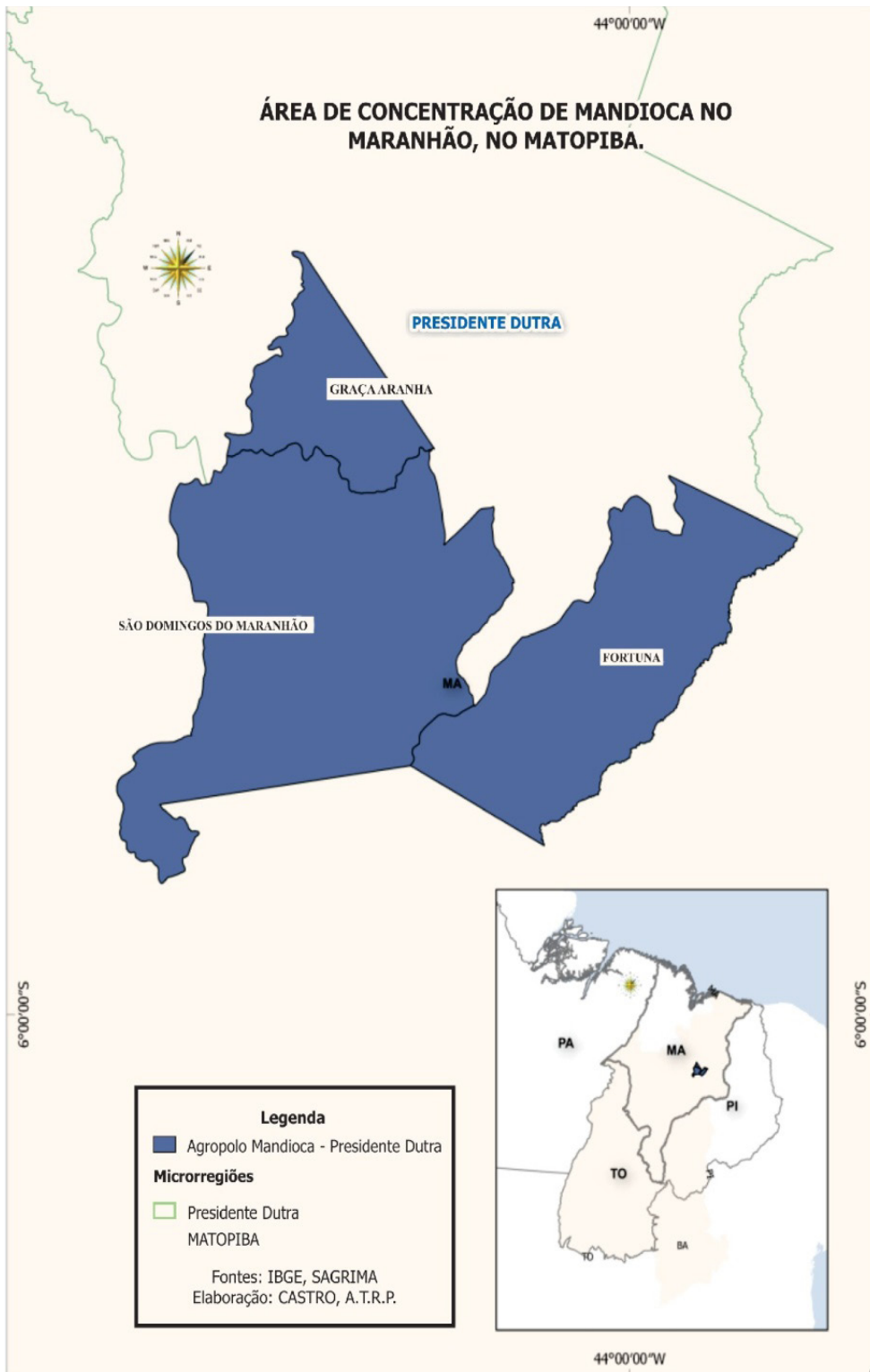
5.3 Microrregiões do Maranhão no MATOPIBA com maior concentração de produção de mandioca

São oito as microrregiões do Maranhão na área que compreende o MATOPIBA, que mais concentram a produção de mandioca. Essas microrregiões compreendem 78 municípios, ou seja, 57,78% do total de municípios maranhenses localizados na região do MATOPIBA.

Para cada microrregião concentradora de mandioca, elegeu-se um *Polo Regional* onde os mandiocultores desenvolverão ações integradas e apoiadas por instituições públicas e/ou privadas para atender suas vocações produtivas com o uso de inovações tecnológicas, dentre os quais:

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Presidente Dutra

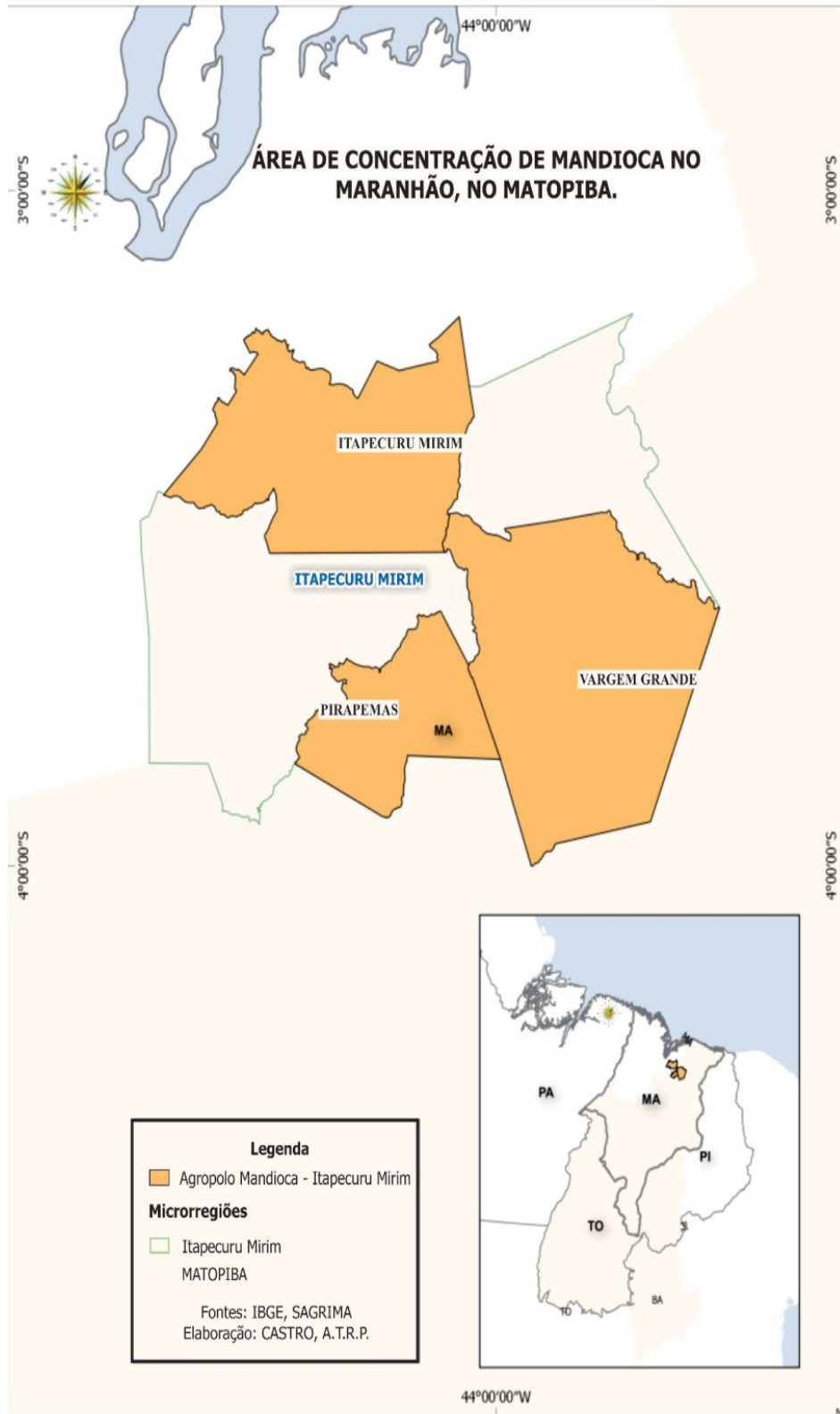
Figura 05 – Polo Regional na microrregião Presidente Dutra no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA(2016)

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Itapecuru Mirim

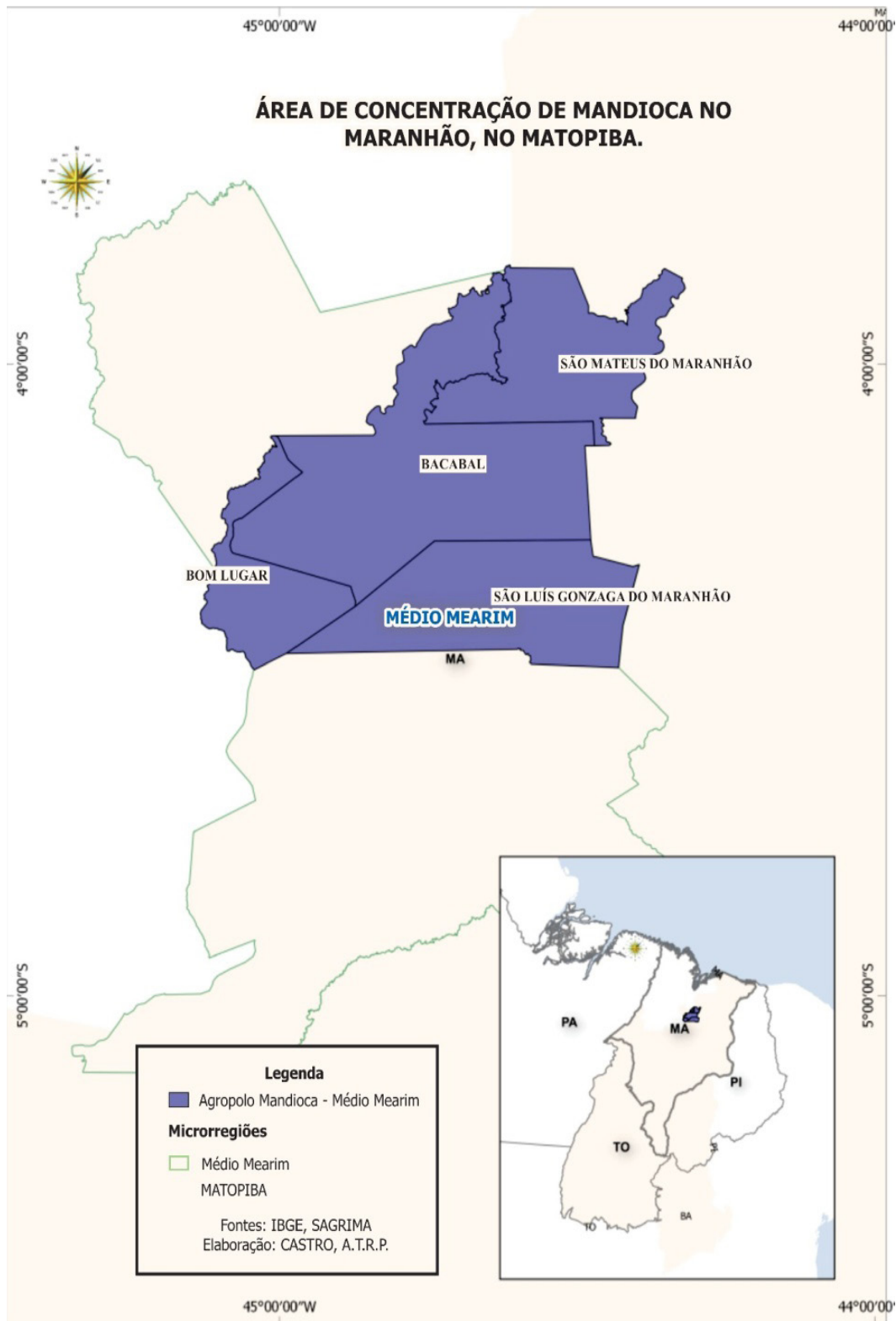
Figura 06 – Polo Regional na microrregião Itapecuru Mirim no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA(2016)

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Médio Mearim

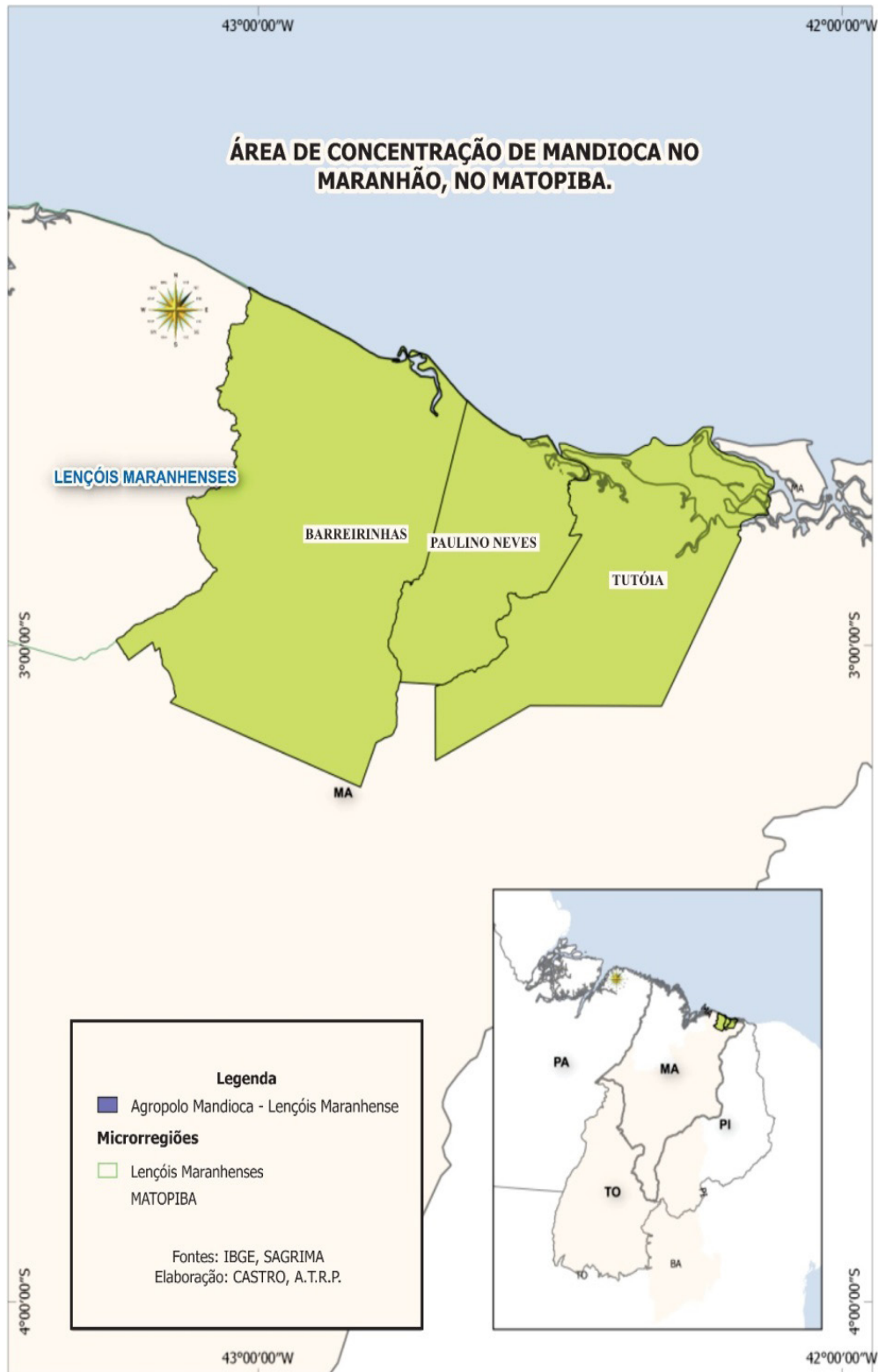
Figura 7 – Polo Regional na microrregião Médio Mearim no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Lençóis Maranhenses

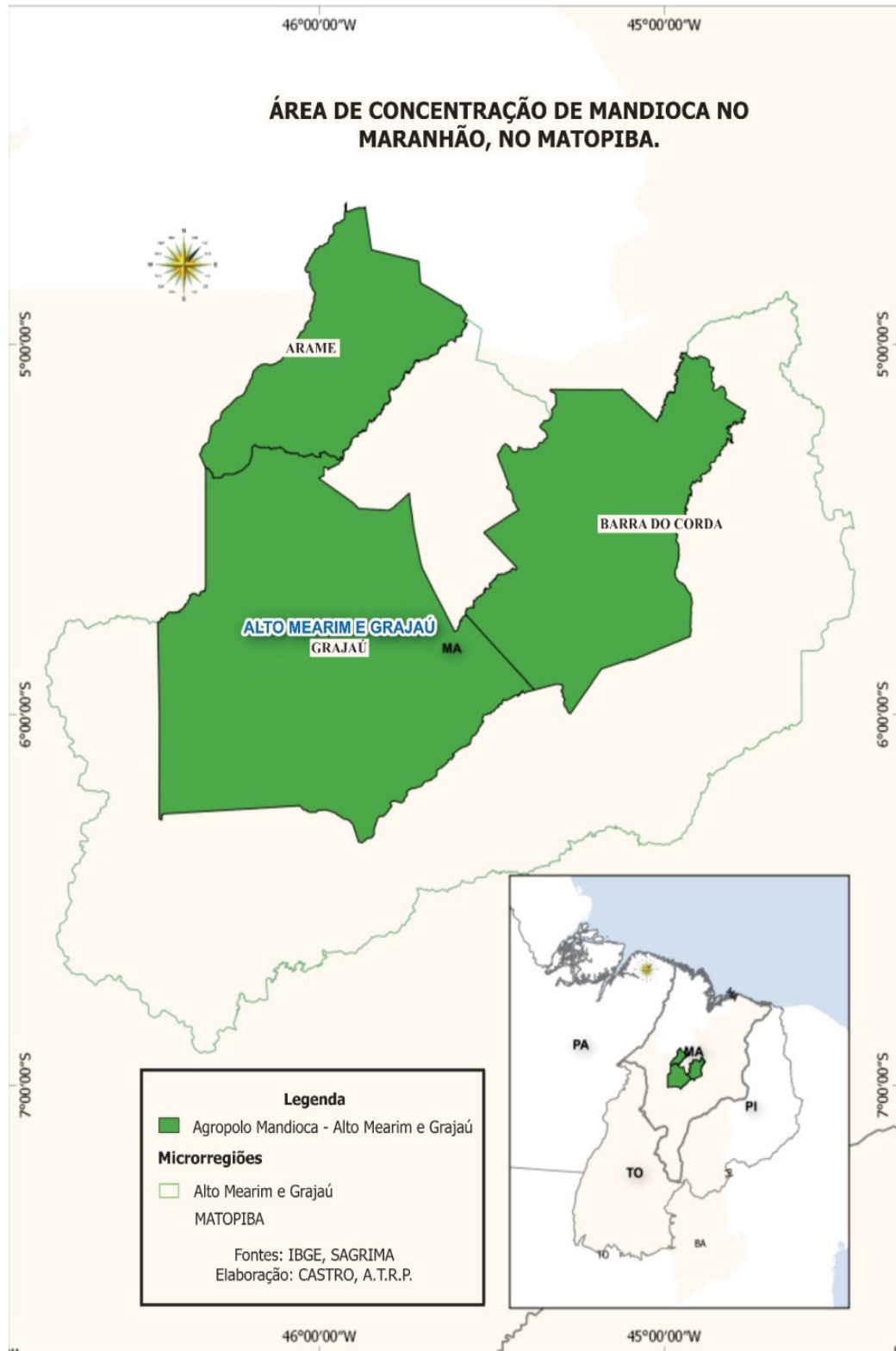
Figura 8 – Polo Regional na microrregião Lençóis Maranhenses no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Alto Mearim e Grajaú

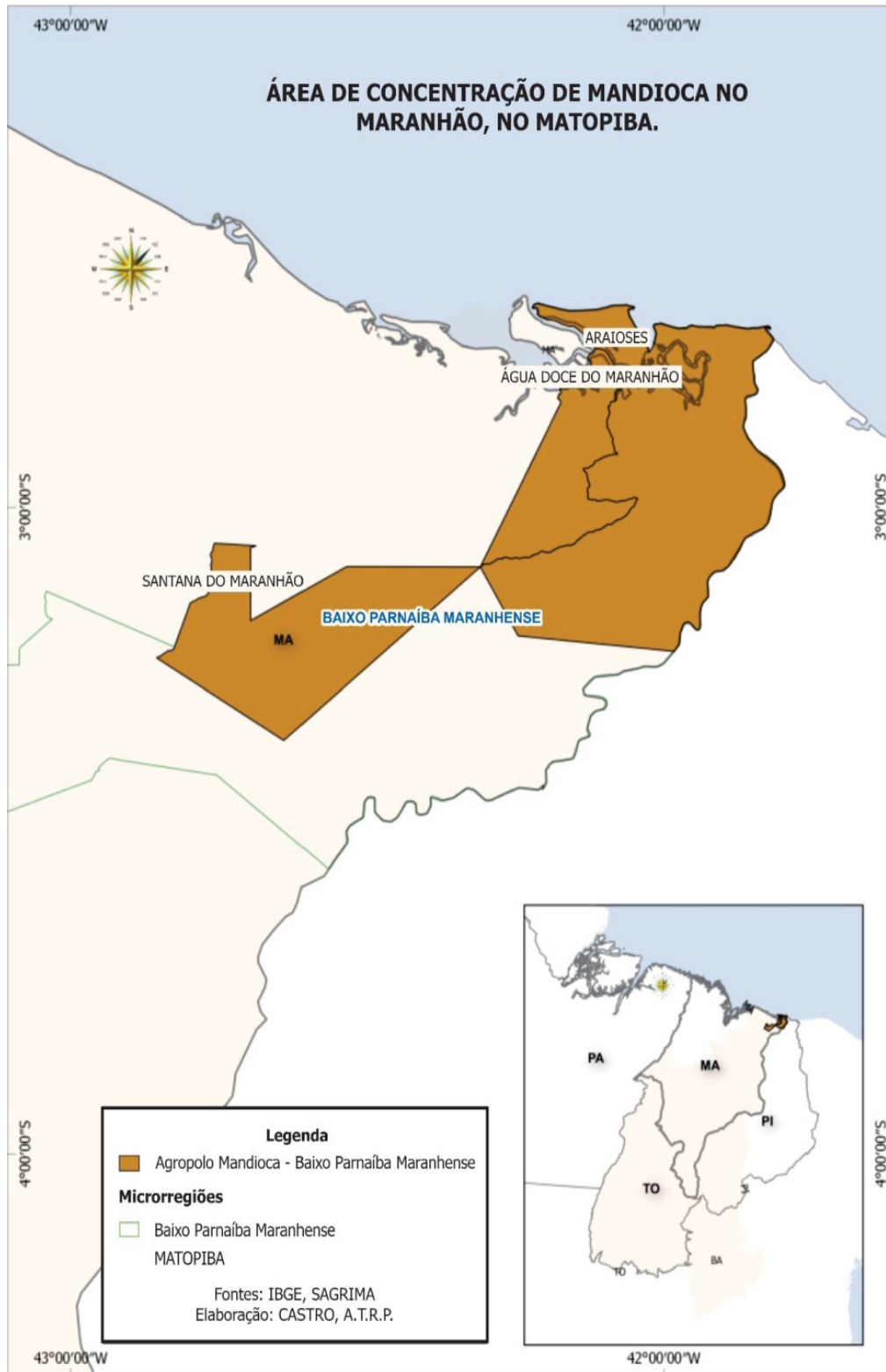
Figura 9 – Polo Regional na microrregião Alto Mearim e Grajaú no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Baixo Parnaíba Maranhense

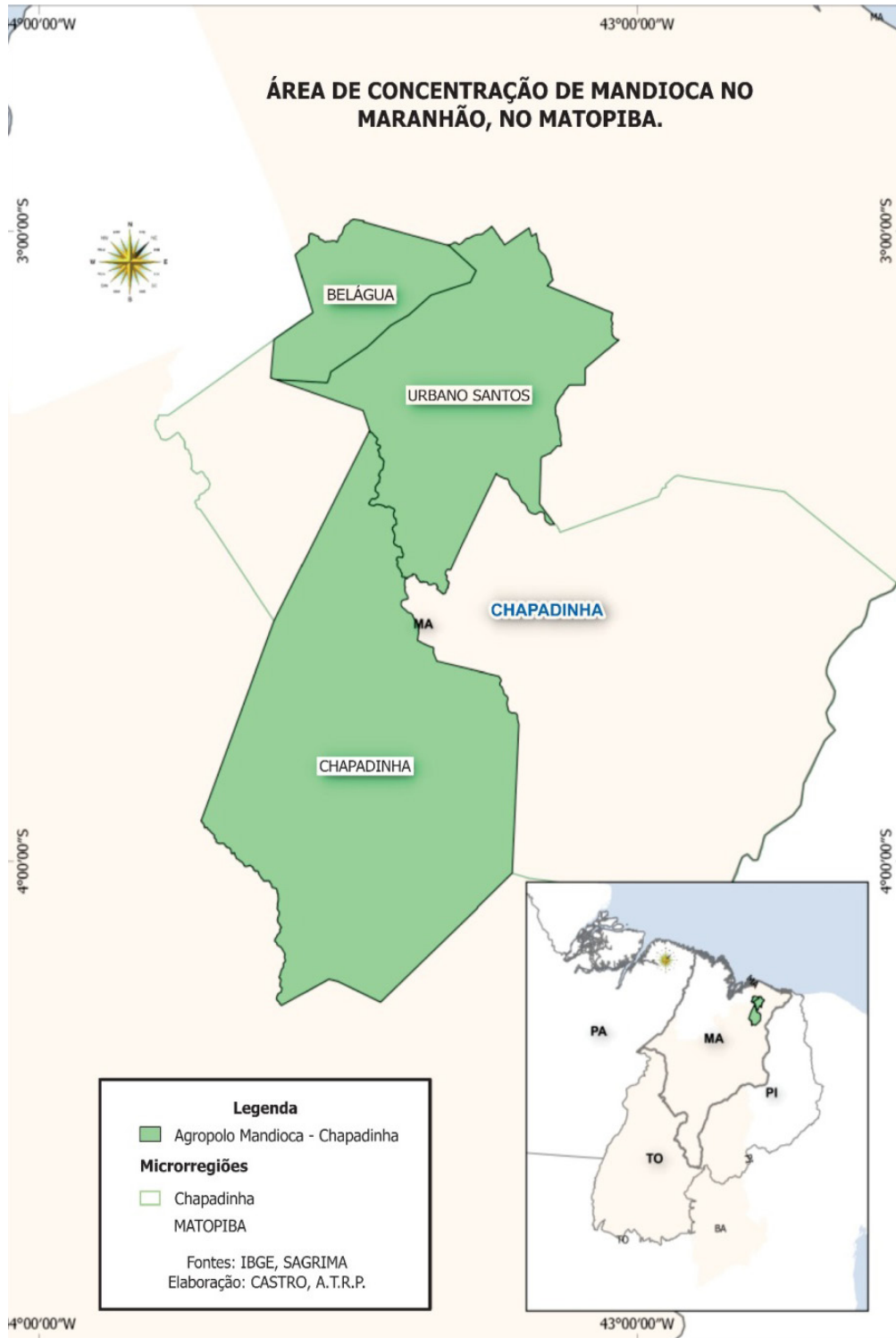
Figura 10 – Polo Regional na microrregião Baixo Parnaíba MA no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

Polo Regional de Mandioca – Microrregião Chapadinha

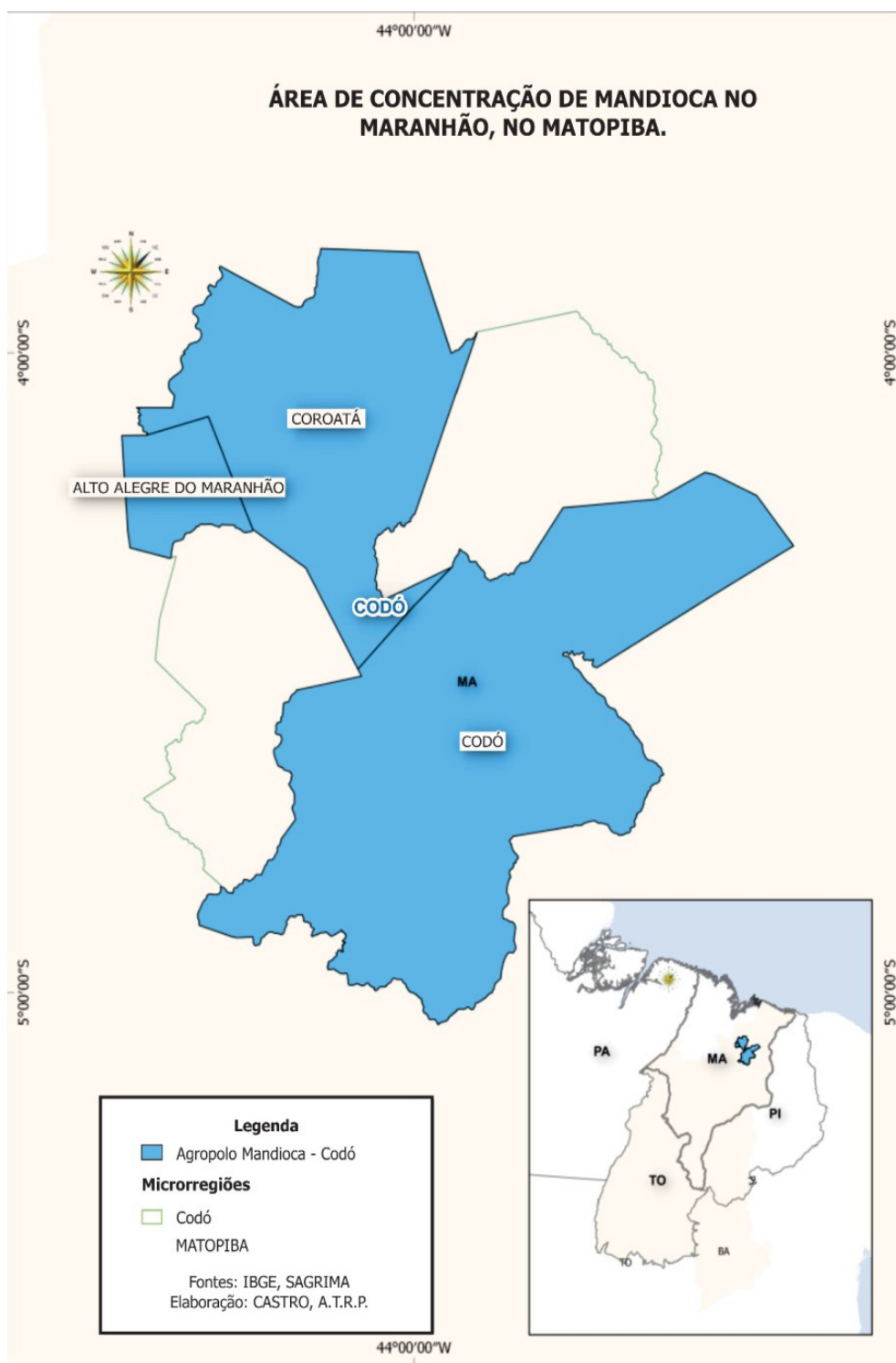
Figura 11 – Polo Regional na microrregião Chapadinha no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

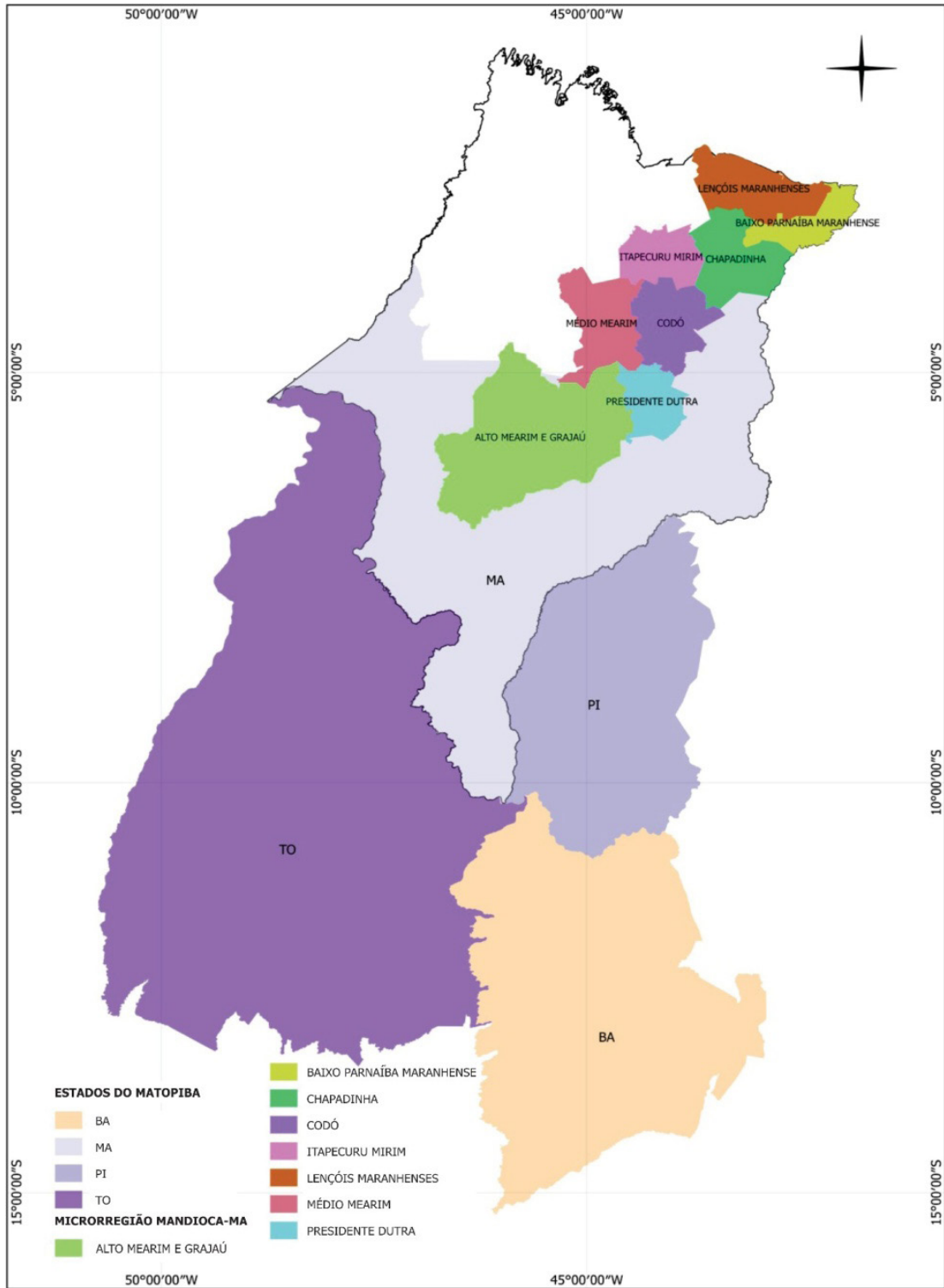
Polo Regional de mandioca – Microrregião de Codó

Figura 12 – Polo Regional na microrregião de Codó no MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

Figura 13 – Principais microrregiões do Maranhão produtoras de mandioca no âmbito do MATOPIBA.



FONTE: SPG/SAGRIMA (2016)

Quadro 11 – Produção de raízes nas microrregiões mais produtoras de mandioca na região do MATOPIBA, no período 2010 a 2014.

Microrregiões/ Municípios	PRODUÇÃO DE RAÍZES (t/ha)					Total	% Pro- dução Municíp. /Microrr.
	2010	2011	2012	2013	2014		
Lençóis Maranhenses	126.202	154.177	116.687	98.796	184.744	680.606	
- Barreirinhas	51.390	68.520	56.350	21.228	64.327	261.815	38,47
- Tutóia	31.920	37.825	15.403	35.518	36.537	157.203	23,10
Itapecuru Mirim	124.624	116.953	147.250	85.969	169.513	644.309	
- Itapecuru	47.817	33.943	43.750	17.672	44.205	187.387	29,08
- Vargem Grande	21.242	22.024	27.139	14.423	29.494	114.322	17,74
Chapadinha	55.632	221.627	114.577	28.328	104.900	525.064	
- Urbano Santos	8.376	51.504	20.550	4.150	19.000	103.580	19,73
- Chapadinha	7.056	33.600	20.880	4.500	20.000	86.036	16,39
Baixo Parnaíba Maranhense	94.064	117.260	59.742	114.144	126.540	511.750	
- Araióses	24.500	29.070	16.538	29.835	31.442	131.385	26,67
- Mag. de Almeida	15.946	15.960	9.072	20.812	22.005	83.795	16,37
Alto Mearim e Grajaú	56.032	54.943	55.940	73.664	82.847	323.426	
- Arame	15.840	12.750	16.900	17.000	17.000	79.490	24,58
- Barrado Corda	6.216	6.955	12.230	27.720	22.680	75.801	23,44
Médio Mearim	65.023	62.482	67.170	56.902	55.734	307.311	
- Bacabal	24.000	21.330	27.000	25.280	20.800	118.410	38,53
- S. Luís Gonzaga	9.440	9.320	9.480	7.840	7.480	43.560	14,17
Codó	44.658	46.860	46.538	35.537	29.286	202.879	
- Codó	34.160	35.872	35.872	26.460	21.168	153.532	75,68
- Coroatá	3.900	4.092	3.276	2.622	2.100	15.990	7,88
Presidente Dutra	38.479	44.654	43.190	25.189	36.194	187.706	
- S. Domingos do MA.	21.750	22.890	26.075	11.214	22.000	103.929	55,37
- Fortuna	7418	10.000	5.600	6.025	6.440	35.483	18,90
Total Microrregiões	604.714	818.956	651.094	518.529	789.758	3.383.051	
Total Maranhão	1540586	1780279	1529579	1325328	1619342	9.414.456	
% Prod. Ano/MA	39,25	46,00	42,57	39,13	48,77	35,93	

FONTE: Dados oriundos do IBGE (2016).

No quadro 11, considerou-se o período em análise 2010 a 2014 e verificou-se que nos anos 2011 e 2014, especificamente, a produção de raízes alcançou percentuais de 46% e 48,77%, respectivamente, indicando que as microrregiões no âmbito do MATOPIBA produziram próximo da metade da produção do Estado, ou seja, concentraram significativamente o cultivo e a produção dessa cultura e contribuíram para uma grande ocupação de mão de obra de destacada importância para a agricultura familiar e para a região em estudo. Pelo contrário, em 2010 e 2013, a produção de raízes em relação à produção estadual caiu para 39%.

As microrregiões dos Lençóis Maranhenses, Itapecuru Mirim, Chapadinha e Baixo Parnaíba Maranhense, destacaram-se nesse período quanto à produção de raízes em t/ha, ratificando a importância dessa cultura no âmbito socioeconômico da população de seus municípios.

Está claro no quadro 11 que os principais municípios produtores por microrregião, a exemplo de Codó, que apresentou uma produção absoluta de 75,68% na sua microrregião, bem como os municípios de São Domingos do MA, Bacabal e Barreirinhas que nesse período também se destacaram como principais produtores, com os percentuais de produção de 55,37%, 38,53% e 38,47%, respectivamente, em relação às suas microrregiões, demonstraram vocação para o cultivo da mandioca.

6. ASPECTOS CRÍTICOS DA PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DA MANDIOCA NO MARANHÃO

- O mandiocultor maranhense pratica uma agricultura itinerante de baixo nível tecnológico, utilizando a área de cultivo por apenas um ciclo da cultura, contribuindo para a abertura de novas áreas de cultivo anualmente, utiliza práticas inadequadas de preparo e preservação da área, resultando em derrubadas desordenadas da mata original e de agressões físicas ao solo, mediante o uso de queimadas;
- Necessitam de mais capacitação, pois, a baixa escolaridade predominante no meio rural, induz o nosso mandiocultor a se tornar insensível às inovações tecnológicas, a ficar resistente às mudanças e na adoção de novas tecnologias para melhoria do seu sistema de produção;
- Araiz é o principal produto da mandioca que após processamento resulta na maioria em farinha de baixa qualidade e, mesmo assim, só atende às demandas do mercado local e regional;
- Diante das dificuldades de acesso para escoamento, de embalagens, de transporte e da desorganização social presentes no meio rural, o abastecimento dos grandes centros consumidores fica comprometido, e então, passa a depender da importação de farinha de outros estados;
- A fécula (tapioca), a goma (tapioca úmida) e o tucupi ainda são considerados subprodutos da farinhada e são obtidos apenas para o atendimento doméstico. São poucas comunidades que produzem fécula como um produto gerador de renda e com a importância comercial da farinha;
- Prevalência do trabalho manual em unidades para fabricação de farinha com instalações e equipamentos rústicos, assim como, em unidades semi mecanizadas;

- Para obtenção de uma farinha de qualidade, muitos têm dificuldades na obtenção de água de boa qualidade, bem como, na melhoria dos caminhos de acesso para escoamento dos produtos processados;
- O fluxo de comercialização está à mercê de intermediários que exploram os mandiocultores durante a venda de seus produtos e subprodutos, causando insatisfações aos mesmos, ao verificar que seus lucros e esperanças ficaram com especuladores do mercado;
- Dificuldades de acesso às cultivares com características para
- alta produtividade, preconizadas pela pesquisa, bem como, às suas condições de cultivo;
- Não trabalham de forma coletiva em áreas permanentes onde possam explorar um sistema de produção que utilize um pacote de tecnologias e que proporcionem aumento de produtividade;
- Necessitam de práticas e técnicas de melhorias do processamento das raízes, para obtenção de produtos de qualidade;
- Ausência de um sistema que facilite a participação efetiva dos produtores de mandioca no processo de comercialização, na obtenção de informações quanto aos mercados para negociação de seus produtos e informações sobre preços e insumos;
- Dificuldades de acesso às políticas agrícolas direcionadas para o crédito agrícola, preço mínimo, garantia safra, PAA, etc.;
- Dificuldades na comercialização da produção em virtude da ausência de elementos indispensáveis para viabilizá-la, como, transporte, embalagens e volume de produção, com a finalidade de alcançar mercados mais atrativos e compensadores;
- Dificuldades para obter incentivos para investimentos em bens de capital, ou seja, aquisição de implementos agrícolas, instalações adequadas, máquinas e equipamentos, etc.

7. PRIORIDADES INDISPENSÁVEIS À MELHORIA DA MANDIOCA NO ESTADO

Essas prioridades são disponibilizadas, pontualmente, pelo estado, sem causar mudanças impactantes, devido à não elaboração de um plano com programas e ações que viabilizem o estabelecimento delas no campo, de forma aglutinada, para proporcionar resultados e benefícios imediatos. A exemplo, implementar um programa de capacitação vai interferir no sistema de produção se não houver um acompanhamento permanente da assistência técnica? Qual o efeito da distribuição de agroindústrias para processamento de farinha e fécula, se não houver, primeiramente, melhorias no manejo produtivo? Sendo assim, compreende-se que o estabelecimento de uma prioridade está correlacionado com o sucesso das demais. Logo, a implementação dessas prioridades mediante um planejamento consistente pode favorecer o desenvolvimento desta cultura e finalmente beneficiar àqueles que a utilizam como força de trabalho e renda. Estão assim elencadas:

7.1 Organização dos Produtores

O conceito de “organização dos produtores” significa um trabalho em grupo que favorecerá a resolução de determinados problemas e desafios comuns, além de estimular a formação de um capital social.

O nível organizacional dos mandiocultores maranhenses é bastante incipiente, as associações e algumas cooperativas existentes no meio rural, funcionam como um instrumento de captação de benefícios, em vez do fortalecimento da classe produtora, que se encontra dispersa e distante do poder público, portanto, é importante que os nossos mandiocultores encontrem alternativas que ofereçam condições mínimas de permanecerem no processo produtivo, a fim de desenvolverem suas atividades coletivamente, para reter em maiores proporções, a renda gerada em suas unidades produtivas.

A premissa básica é mobilizar os mandiocultores a obterem a sua emancipação política praticando no dia a dia a gestão coletiva. As experiências com associações, cooperativas e conselhos, têm demonstrado que a participação desses produtores resulta na transformação desses cidadãos em agentes do seu próprio destino e atuantes no plano de desenvolvimento rural.

Antes de qualquer intervenção técnica sobre a cultura da mandioca é critério selecionar produtores organizados, pois, com suas entidades, há maior facilidade na compra de insumos e bens de capital, na agroindustrialização e na venda de seus produtos, portanto, fortalecidos podem enfrentar as dificuldades do mercado e serem melhor assistidos pelas políticas públicas.

A atuação de agentes sociais junto aos mandiocultores com critérios na sua seleção, para atuarem em qualquer ação voltada para o seu benefício, torna-se imprescindível, desde que esse seja um compromisso permanente de acompanhamento e orientação em todas as atividades de produção e melhorias da rentabilidade.

7.2 Melhoria do Manejo de Cultivo

O sistema de cultivo da mandioca no Maranhão situa-se representativamente em áreas de terra firme, onde as condições climáticas são favoráveis ao seu desenvolvimento o ano inteiro. O mandiocultor maranhense pratica uma lavoura tradicional de baixo rendimento, devido à falta de conhecimento quanto ao uso de tecnologias já preconizadas. Mesmo assim, diversas ações de capacitação foram realizadas por instituições de qualificação rural, mas sem apresentar, de fato, uma aprendizagem eficiente, devido, a baixa escolaridade predominante entre os mandiocultores que tem sido uma barreira para a adoção desses conhecimentos. A introdução de tecnologias no atual sistema de produção proporcionará melhorias nas práticas de manejo e assim elevará a capacidade produtiva da cultura.

FOTO 11 – Consórcio sistematizado Mandioca X Milho.



FONTE: Acervo do autor

FOTO 12 – Consórcio sistematizado Mandioca X Arroz.



FONTE: Internet (2016)

Verifica-se na Tabela 01, segundo Takahashi (2004), que o aumento da produtividade passa necessariamente, por ações integradas em vários aspectos desde antes do plantio até a colheita, e influenciarão os componentes de produção para a mandioca, dentre os quais:

1. Número de plantas/área; 2. Número de raízes/planta e 3. Peso das raízes. Cada componente é influenciado por um ou mais fatores que poderão estar interligados entre si. Portanto, é a ação harmônica entre estes componentes que poderá garantir um aumento de produtividade.

Tabela 01 – Ação de alguns fatores sobre os componentes de produção na mandioca.

FATORES	Componente de Produção		
	Nº de Plantas/área	Nº de Raízes/planta	Peso das Raízes
Preparo do solo	X	X	X
Ramas para plantio	X	X	X
Adubação		X	X
Época de plantio	X	X	X
Espaçamento	X	X	X
Variedade		X	X
Plantas daninhas		X	X
Pragas e Doenças	X	X	X

FONTE: adaptado de Takahashi, M. (2004).

Segundo Takahashi (2004), fatores aparentemente sem muita importância podem exercer grandes influências na produtividade, a exemplo da seleção de ramas para plantio, espaçamento, época de plantio, que podem acarretar grandes influências nos três componentes de produção, mesmo sem elevar os seus custos.

Dessa forma, considera-se que muitos desses fatores necessitam de maiores estudos coerentes com o sistema de produção vigente nas diversas regiões do estado, para tanto, a pesquisa precisa gerar sistemas de cultivo alternativos aos nossos produtores e a assistência técnica será imprescindível na implementação de um programa de Ater consistente.

7.3 Propagação e Multiplicação de Mudas

A planta de mandioca propaga-se de forma vegetativa através das manivas que são pedaços das ramas que constituem a parte aérea. A mandioca, portanto, apresenta uma taxa de multiplicação convencional muito baixa quando comparada com culturas propagadas por sementes.

Para que ocorra o sucesso em qualquer lavoura é indispensável uma boa semente, mas os mandiocultores maranhenses não dão a devida atenção à seleção do material de plantio e, como consequência, têm problemas relacionados com a brotação e enraizamento, acarretando num plantio desuniforme e com falhas. As ramas também são retiradas sem um cuidado com o aspecto fitossanitário e não obedecem a orientação de eliminar as extremidades da planta, inadequadas para o plantio. Em outras situações podem adquirir de terceiros, agravando o problema. Os resultados são conhecidos, produção e rendimento abaixo do potencial desta planta.

Compreende-se que a seleção de manivas-sementes para plantio, aliada ao espaçamento adequado e a limpeza do roçado durante os primeiros 120 dias após plantio, são práticas indispensáveis para o aumento da produtividade da mandioca, sem elevar os custos de produção.

A utilização de variedades que atendam às expectativas dos mandiocultores quanto a qualidade dos produtos a serem obtidos após processamento é um dos pontos positivos na exploração do seu sistema de produção, pois, a rama da mandioca para plantio, de boa qualidade, é um instrumento importante para o êxito da cultura.

Takahashi (2002) afirma que sempre existirão novos desafios e novas tendências no mercado que exigirão novas variedades, logo, quando uma nova variedade já se encontra multiplicada pelos agricultores usuários já é hora de uma outra entrar no mercado, devido à perda gradual de resistência às pragas e doenças.

Diante da necessidade de revitalizar a cultura da mandioca no estado, a demanda por manivas-sementes será elevada. Para que não haja um estrangulamento à instalação de novas lavouras, pode-se lançar mão do método de propagação rápida de cultivares com características agrônômicas desejáveis mediante uso da irrigação.

FOTO 13 – Câmara para Propagação Rápida em Pinheiro.



FONTE: Acervo do autor.

Para implantação de campos de produção de mudas de mandioca, deve-se empregar a seguinte estratégia:

- Seleção de produtores para produção de mudas;
- Seleção de variedades tradicionais e introduzidas;
- Atentar para a inspeção quarentenária;
- Utilizar o método da multiplicação rápida;
- Instalar uma coleção de trabalho para manter as variedades locais, regionais e introduzidas;
- Buscar financiamento para custear essas atividades.

As variedades a serem multiplicadas devem atender aos seguintes requisitos agrônômicos:

- Satisfatória produção de raízes;
- Raízes com características que facilitem a colheita manual e/ou mecanizada;

- Raízes com coloração da polpa, de acordo com o produto a ser processado;
- Elevado percentual de amido para produção de fécula;
- Resistência e/ou tolerância às principais pragas e doenças;
- Produção de ramas com favorável capacidade de brotação e enraizamento;
- Capacidade de adaptação a diversas condições edafoclimáticas.

Takahashi (2002) recomenda uma outra prática que pode ser implementada é a instalação de campo de multiplicação de material de plantio certificados, para garantir sanidade mínima e pureza varietal, principalmente quanto às novas variedades. As ramas originadas destes campos poderão ter atestados de sanidade, emitidos por órgãos de fiscalização vegetal, no intuito de garantir o mínimo de qualidade.

7.4 Inovação Tecnológica

As pesquisas executadas com a cultura da mandioca têm-se voltado para a solução de problemas que limitam a sua produtividade buscando, paralelamente, redução nos custos de produção. Muitos são os fatores que apresentam necessidade de aprimoramento através de maiores estudos, embora considere-se que o nível de tecnologia existente permita desenvolver e formular sistemas de produção alternativos, cujos coeficientes técnicos serão revisados periodicamente, de acordo com a validade de cada região e a evolução da pesquisa.

De outra forma, deve-se ter a consciência de que a pesquisa não se constitui no único ator a intervir para o desenvolvimento da cultura da mandioca, ela é apenas um elo nessa corrente, voltada para cobrir toda a cadeia produtiva, de modo que as ações contemplem todos os aspectos dentro e fora da propriedade rural. Logo, a pesquisa deve priorizar, a princípio, muito mais a validação de tecnologias já existentes, do que buscar novas técnicas de manejo de cultivo. Deve desenvolver métodos de ação participativa em meio real que favoreçam a adoção das inovações tecnológicas e gerenciais pelos mandiocultores, em suas diversas formas e escalas de organização, e que os habilitem, de alguma forma, a assumir o papel de principais protagonistas do próprio desenvolvimento (GEAGRO, 2003).

A título de sugestão, a implantação de unidades demonstrativas de forma modular com a finalidade de qualificar os mandiocultores, pode ser uma estratégia para facilitar o processo de adoção das inovações tecnológicas. Portanto, algumas ações devem ser contempladas nessas unidades:

- Desenvolvimento de práticas de plantio, espaçamento, policultivo, aplicação de fertilizantes, seleção de manivas, etc;
- Seleção de variedades locais e introduzidas bem produtivas;
- Seleção e introdução de variedades resistentes e/ou tolerantes às pragas e doenças, principalmente direcionadas à podridão das raízes;
- Ações voltadas para a redução das perdas durante os processos de produção, colheita, transporte, processamento e comercialização dos produtos da mandioca;

- Desenvolvimento de métodos de ação participativa em meio real que promovam uma pesquisa mais aplicada e favoreçam a adoção de inovações tecnológicas;
- Regionalizar as ações de pesquisa e desenvolvimento.

7.5 Assistência Técnica e Extensão Rural

As políticas de desenvolvimento adotadas pelo Brasil, no passado, geraram pobreza, desigualdade e exclusão no campo. A concentração de terras e riqueza, aliado à falta de alternativas econômicas e de acesso a serviços, tais como educação e saúde, promoveram um intenso processo de êxodo rural. Especialmente os jovens migraram para as cidades, comprometendo a própria reprodução social da agricultura familiar. As populações tradicionais, tais como os indígenas, extrativistas, ribeirinhos e pescadores artesanais não tiveram acesso às políticas e serviços, e sobreviveram à margem do desenvolvimento (CEATER, 2012).

Os serviços de Ater, orientados pelas políticas públicas disponíveis, serviram quase que exclusivamente às famílias que eram capazes de adotar inovações tecnológicas que visavam aumentar a produção e a produtividade das culturas, basicamente voltadas à exportação. No entanto, ainda persistem grandes desafios, tendo em vista que uma parte significativa da população do campo ainda se encontra em situação de exclusão e vulnerabilidade (CEATER, 2012).

Portanto, ainda é necessário superar a tendência da Ater e outras políticas públicas a beneficiarem os segmentos mais capitalizados e organizados, pois, uma grande parte da agricultura familiar ainda não acessou a Ater, e é beneficiária apenas por ações pontuais do Estado.

Com o lançamento da política de Ater – Pnater – os serviços de assistência técnica e extensão rural passaram a atuar tendo como princípios o desenvolvimento rural sustentável, a utilização adequada dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente; a gratuidade, qualidade e acessibilidade aos serviços de Ater; a adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar e a contribuição para a segurança e soberania alimentar e nutricional.

A Pnater estabelece como público de Ater a agricultura familiar, considerando a sua diversidade e as desigualdades, e inclui a questão da sustentabilidade nas dimensões econômica, social e ambiental, e a participação e acesso às políticas públicas, como forma de promover o desenvolvimento rural sustentável. Assim, os serviços de Ater foram resgatados como política pública, aumentando a abrangência e a qualidade, e, dessa forma, assumindo o papel estratégico na implementação das políticas públicas voltada para o meio rural.

Como sugestão, apresentam-se algumas ações pontuais, com o intuito de facilitar o desempenho da Ater no seu papel de proporcionar uma assistência técnica permanente aos mandiocultores na sua localidade:

- Levantar o nível organizacional dos mandiocultores e identificar as suas lideranças;
- Realizar o cadastramento dos mandiocultores identificando outras atividades agrícolas e não agrícolas;

- Estimular a organização dos mandiocultores para atuarem em toda cadeia produtiva, fortalecendo-os nos processos de produção, processamento e comercialização;
- Socializar a política creditícia de modo a garantir o acesso dos mandiocultores, em especial das mulheres e jovens, aos benefícios;
- Difundir tecnologias que promovam a estabilidade da produção da mandiocultura, diversificando e agregando valor a essa atividade;
- Articular parcerias entre entidade públicas e privadas para o estabelecimento de ações que promovam o desenvolvimento local e regional;
- Formar um banco de dados que reúnam informações acerca da cadeia produtiva da mandioca na localidade escolhida.

7.6 Capacitação de Produtores

A capacitação rural se constitui uma linha de ação, através da qual, busca-se a elevação da qualificação profissional de produtores e técnicos. As ações de capacitação serão orientadas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da mandioca mediante a possibilidade de introdução de novas tecnologias e de informações identificadas com os interesses dos mandiocultores.

FOTO 14 – Curso para técnicos em Zé Doca (Sede).



FONTE: Acervo do autor.

FOTO 15 – Curso para produtores em Zé Doca (Quadro).



FONTE: Acervo do autor.

A capacitação rural tem que estar criteriosamente voltada para a oferta de cursos coerentes com os interesses e a vocação da comunidade, além de fundamentar-se nos conceitos e metodologias da gestão do agronegócio empresarial e familiar, que preconizam a geração de emprego e renda e o desenvolvimento sustentável, para tanto, essas ações de capacitação devem contemplar um elenco de operações a partir da produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, sem negligenciar os serviços de Ater.

Ao se priorizar a educação tecnológica dos mandiocultores, busca-se estabelecer uma relação apropriada entre o ensino profissionalizante e a produção de mandioca, para disponibilizar tecnologias inovadoras que possam ser inseridas no processo produtivo e, também, integradas à viabilização de uma exploração agrícola rentável.

As ações de capacitação serão operacionalizadas de forma que assegure aos treinandos a garantia de uma aprendizagem eficiente, baseada nos ensinamentos teórico-práticos, que lhes propiciem desempenhar com segurança e convicção as atividades para as quais foram preparados, dessa forma, estabelecer uma capacitação que promova a interação, produtor x natureza.

Os treinamentos serão direcionados para a qualificação de mão de obra e serão conduzidos para a aplicação de conhecimentos específicos e habilidades básicas. Para a avaliação da aprendizagem deve-se considerar a assiduidade, participação e interesse durante as aulas expositivas e práticas.

7.7 Crédito Rural

O crédito rural é um financiamento destinado a produtores rurais, assentados da reforma agrária, cooperativas e associações de produtores rurais. Seu objetivo é estimular os investimentos e ajudar no custeio da produção e comercialização de produtos agropecuários.

Tem outras aplicações nobres como o de promover o aumento da produção e da produtividade e a redução dos custos de produção, visando a elevação da renda das famílias no campo. Os recursos também podem ser utilizados desde o custeio da safra até investimentos em máquinas, equipamentos e infraestrutura.

O crédito rural, em qualquer atividade produtiva, a exemplo do cultivo da mandioca, assume papel relevante na medida em que estimula a decisão de investir para a adequação das áreas de cultivo, para o acesso às novas tecnologias, para o aumento da produtividade, na melhoria da qualidade dos produtos e na descoberta de novos mercados. É também papel do crédito, enquanto instrumento de fomento, apoiar os esforços dos organismos técnicos e associativos na geração e manutenção de oportunidades de trabalho.

A cultura da mandioca, pela sua importância na economia do estado, tem relevante participação na empregabilidade local, portanto, cabe ao crédito, também, assumir o papel de gerador de resultados sociais.

Alguns obstáculos são enfrentados pelos produtores rurais quando precisam buscar o crédito, dentre eles, a *alta inadimplência* sofrida pelos agentes financeiros; *as taxas de juros* que são desencorajadoras e *a emissão da DAP*.

Nos assentamentos federais, o INCRA só emite a DAP após a instalação de uma infraestrutura mínima, o que constitui um requisito para outros benefícios, a exemplo do licenciamento ambiental e *os serviços de Ater*. Estes serviços, a princípio possibilitam a elaboração de um projeto com viabilidade econômica para obtenção de crédito, mas, foi considerado pelos produtores, principal empecilho, devido à falta de assistência técnica permanente.

Enfim, o crédito rural é um instrumento de política pública com o objetivo de fortalecer a competitividade da agricultura empresarial e da familiar e, assim, eliminar gargalos que estão de certa forma, retardando ou impedindo o desenvolvimento rural.

7.8 Diversificação da Produção

A estrutura produtiva da mandioca, em nosso estado, ainda se encontra bastante concentrada em poucos produtos, necessita passar por um processo de diversificação e inovação tecnológica, orientada para o mercado estadual e/ou nacional ou para o segmento mais dinâmico, a exportação.

Ações priorizadas no âmbito governamental estão desenvolvendo esforços no sentido de adotar uma política alimentar mais firme, que principalmente atenda às necessidades básicas da população rural e urbana, no entanto, para alguns grupos socioeconômicos de escassa renda, os derivados da mandioca constituem ingredientes indispensáveis na alimentação diária, além de constituir fonte de renda familiar.

Com o aumento da população animal registrado nos últimos anos, deu surgimento ao mercado de produtos derivados da mandioca para uso na alimentação animal, com alto potencial energético e protéico. As raízes e a parte aérea da mandioca são fornecidas aos animais, em forma de resíduos e produtos desidratados para o consumo em períodos críticos de seca.

Para levantar oportunidades de novos produtos no mercado interno e externo e as suas vantagens competitivas para a valorização da cultura, convém as seguintes sugestões:

- Estimular pesquisas sobre novos produtos e derivados da mandioca;

- Divulgar amplamente o uso e aplicações da fécula e derivados aos potenciais consumidores;
- Promover o desenvolvimento de novos produtos orientados para outros mercados, a exemplo, barra de cereais, tendo como ingrediente principal, a farinha. É indispensável atentar para a linha de produtos congelados, pré-cozidos e minimamente processados;
- Incentivar o aproveitamento de resíduos da farinhada, a exemplo da manipueira, que pode ser aproveitada para uso como adubo, inseticida, como molho (tucupi), na alimentação animal, na fabricação de vinagre, sabão e tijolos e assim evitar o seu efeito poluidor ao meio ambiente;
- Incentivar o aproveitamento de resíduos da farinhada, a exemplo das crueiras, que após transformada em polvilho servem para fabricação de biscoitos, bolos e mingaus, além da sua utilidade na alimentação animal e assim evitar o seu descarte ao meio ambiente;
- Difundir o uso da mandioca e o aproveitamento de seus resíduos na alimentação animal seja in natura ou processada;
- Divulgar procedimentos e processos que ampliem o uso culinário da macaxeira;
- Oportunamente, reduzir os custos de produção com aumento de receita.

7.9 Infraestrutura de Produção

O apoio à produção representado pelo segmento infraestrutura tem como objetivo principal disponibilizar condições favoráveis para o desenvolvimento de comunidades rurais marginalizadas quanto à dificuldade de acesso aos serviços sociais básicos, tais como: eletrificação rural, agroindústrias, melhoria dos caminhos de acesso, sistemas de abastecimento d'água e outros. A carência de infraestrutura aliada a outras possibilidades de geração de renda, faz com que os mandiocultores diminuam o ritmo de produção, priorizando o autoconsumo e somente comercializando o excedente.

Esses benefícios só devem ser disponibilizados se estiverem estritamente ligados com a área de produção e com o comprometimento das comunidades e do poder público municipal na sua manutenção e conservação.

A estratégia a ser adotada para assegurar que os benefícios sejam prioritariamente dirigidos às comunidades mais carentes, precisa-se:

- Que os investimentos sejam efetivamente apropriados às comunidades mais necessitadas;
- Que os investimentos selecionados representem as demandas reais das comunidades selecionadas;
- Que seja promovida a participação dos comunitários na implantação dos investimentos e conscientizá-los da necessidade de preservação para uma maior vida útil dos mesmos.

7.10 Comercialização

No Maranhão, a produção de mandioca e seus derivados é voltada em grande parte para o atendimento das necessidades básicas de subsistência, portanto, os mandiocultores produzem em função de suas preferências alimentares e costumes regionais, sendo assim, não estão orientados para atender às exigências do consumidor atual que prefere praticidade, regularidade de produção e produtos com padrões de qualidade.

Apesar de ainda prevalecer a presença do atravessador como principal agente de comercialização dos produtos e derivados da mandioca é ele que viabiliza essa atividade para os mandiocultores dentro de sua própria unidade produtiva, principalmente na venda da farinha.

Para que se possa fazer um bom plano de vendas é natural entender como os outros atores funcionam dentro da cadeia da comercialização, ou seja, o atacadista, o varejista e as empresas de compras e empacotamento.

A necessidade de crescimento da comercialização da mandioca e de seus derivados, tem que estar vinculada ao fortalecimento do mercado tradicional de farinhas e fécula e da possibilidade de conquistar mercados alternativos como: mandioca chips, macaxeira pré-cozida e congelada, farinha panificada, diversos produtos culinários, etc.

A comercialização da farinha enfrenta os mais diversos problemas, desde aqueles relacionados com as flutuações nos preços e às deficiências de infraestrutura básica até à difícil situação financeira dos mandiocultores que não lhe permitem uma agroindústria automatizada.

A construção de estratégias para a comercialização na mandiocultura é um desafio, considerando que o acesso a mercados é bastante complexo, pois, envolve diferentes elementos da dinâmica da cadeia produtiva. Para que essa construção ocorra de forma consistente, convém destacar o papel da comercialização como instrumento de ligação entre produtor e consumidor, sendo assim, sugerem-se as etapas:

Estudos de Mercado – são estudos voltados para antever as vendas e os preços de certo produto com a finalidade de estimar as receitas futuras para garantir a obtenção de lucro. Medem as preferências dos clientes em um mercado específico, ou seja, estudar o mercado da farinha e derivados da mandioca levantando as características do seu consumo;

Diversificação de Produtos – a estratégia consiste em desenvolver e disponibilizar os produtos certos para o mercado que se quer alcançar, por exemplo, além das tradicionais farinha d'água e seca, podem ser produzidos outros tipos como, farinha d'água mista, farinha de tapioca e produção de fécula para atender o mercado industrial;

Melhoria da qualidade – seguir os padrões de higiene e processamento e mediante análise dos produtos obtidos, conquistar um certificado de qualidade;

Expansão do Mercado – criar certificados fitossanitários e de qualidade, além de introduzir nos mercados já existentes, o produto embalado e com marca própria;

Estratégia de Marketing – consiste na utilização de diferentes canais de comunicação

para divulgar e apresentar os produtos de forma convincente e atraente ao consumidor, promovendo a sua aquisição;

Central de Comercialização – promoverá a comercialização da farinha e outros derivados obedecendo o modelo cooperativo. Terá como fornecedores dos produtos os próprios cooperados, para eliminar os atravessadores. Funcionará, também, como empacotadora utilizando embalagem com marca própria, se for o caso, cabendo ao governo somente a responsabilidade pela certificação dos produtos.

8. OUTRAS PRIORIDADES PARA REVITALIZAÇÃO DA MANDIOCULTURA

8.1 Demandas prioritárias de ação institucional pública

- Programa de distribuição de manivas-sementes melhoradas;
- Programa de implantação de agroindústrias;
- Assistência técnica permanente;
- Campanhas de proteção ao meio ambiente.
- Prioridades na educação rural (formal e tecnológica);
- Prioridades na implantação de assentamentos rurais;
- Prioridades no acesso ao crédito;
- Incentivos fiscais (redução de alíquotas) nas operações de comercialização interestaduais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conteúdo técnico abordado na obra "**A Realidade da Mandioca no Maranhão**" compreende as observações técnicas, sob o ponto de vista do autor, quando do exercício das funções de pesquisador, instrutor de qualificação profissional, professor, elaborador e executor de projetos e também como entusiasta de uma cultura cujos valores alimentícios e industriais são de extrema importância socioeconômica.

Em resumo, tentou-se deixar evidente que o conteúdo desenvolvido neste livro está distribuído em quatro pilares que constituem o conjunto desta obra, sendo o *primeiro*, a caracterização da cadeia produtiva da mandioca e as suas nuances, retratadas na realidade da produção maranhense, sem interferência de outros fatores que possam modificar a sua estrutura sistêmica, portanto, a figura 01, representa a situação atual desta cadeia produtiva. O *segundo* é o resgate de parte de nossas variedades tradicionais, quanto ao aspecto da produção de raízes e caracterizações botânico-agronômicas de importância para o rendimento das mesmas, bem como referências aos locais em que são produzidas. O *terceiro* compreende uma análise sucinta sobre as principais microrregiões e municípios produtores de mandioca em nosso estado e suas potencialidades quanto à produção de raízes. O *quarto* fundamenta-se nas

reflexões das prioridades indispensáveis para o melhor desempenho da nossa mandiocultura.

Neste contexto, o livro apresenta-se como um importante instrumento para reflexões sobre o comportamento da cadeia produtiva da mandioca, suas ameaças e potencialidades, para despertar naqueles que têm a capacidade de decidir e contribuir para a introdução de melhorias de produção na mandiocultura de nosso estado.

Enfim, jamais se pretendeu reunir nesta publicação todas as soluções sobre as problemáticas apresentadas, mas, considerações técnicas que possam contribuir para um melhor desempenho produtivo, desde que sejam respeitadas as condições dos nossos mandiocultores e os recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. de; CARDOSO, E. M. R. **Coleção de cultivares acidófilas de mandioca do CPATU**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 3).
- ALVES, A. A. C.; SILVA, A. F. Cultivo da Mandioca para a Região Semi-Árida. Embrapa Mandioca e Fruticultura. ISSN 1678-8796, Versão Eletrônica. **Sistema de Produção**, 12. Jan/2003. 6p.
- CARDOSO, C. E. L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil**. 2003. 188p. Tese (Doutorado em Ciências – Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP.
- CARDOSO, L. J. C. B.; SOUZA, C. R. B.; CASCARDO, J. C. M.; BLOCH JUNIOR, C.; CAMPOS, L. Identification and characterization of a novel cassava (*Manihot esculenta* Crantz) clone with high free sugar content and novel starch. **Plant Molecular Biology**, n.56, p.643-659, 2004.
- CARVALHO, F. M. de; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; REBOUÇAS, T. N. H., CARDOSO, C. E. L.; GOMES, I. R. Manejo de Solo em Cultivo com Mandioca em Treze Municípios da Região Sudoeste da Bahia. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 31, n.2, p. 378-384, mar./abr. 2007.
- CEATER. I Conferência Nacional de ATER. Documento para Debate. 1ª Conferência Estadual sobre Assistência Técnica e Extensão Rural. Etapa Estadual. 2012. 122p.
- CONAB. **Perspectivas para a Agropecuária**. Brasília, v-1, p. 1-154, set. 2013.
- CUNHA, M. A. P. **Mandioca e Fruticultura**. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/internet/comissao/index/perm/capr/emb_rapamario.pdf/>. Acesso em: 30 de maio de 2007.
- DIAS, M. C.; BARRETO, J. F.; XAVIER, J. J. B. N. **Cadeia Produtiva da Mandioca no Amazonas**. Manaus: Embrapa/CPAA, 1998. 27p. (Documentos, 10).
- ELIAS, M.; McKEY, D.; PANAUD, O.; ANSTETT, M. C.; ROBERT, T. Traditional management of cassava morphological and genetic diversity by the Makushi Amerindians (Guyana, South America): perspectives for on-farm conservation of crop genetic resources. **Euphytica**. v. 120, p.143–157. 2001.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistemas de produção de mandioca**. Disponível em: <http://sistema.de.producao.cnptia.embrapa.br/mandioca>. Acesso em: 10 jan. 2006.

EMBRAPA. MATOPIBA, a nova ousadia da agricultura brasileira. Acesso em: Maio de 2014.

FUKUDA, W.M.G. **Melhoramento da mandioca**. In: BOREM, A. (ed.), Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV. 1999. p. 409-428.

FUKUDA, W. M. G.; COSTA, I. R. S.; SILVA, M. N. da; PEREIRA, J. A. M.

Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de mandioca (*Manihotesculenta* Crantz) coletados no Estado do Maranhão. Embrapa/CNPMP, Cruz das Almas, BA, dez. 2002. 8p. (Circular Técnica, 51).

GALERA, J. M. S. V.; VALLE, T. L. Estruturação genética do germoplasma de mandioca através de informação comparativas entre estudos biológicos e antropológicos – resultados preliminares. **Raízes e Amidos Tropicais**. v. 3, n. 1, 2007.

GEAGRO – Gerência de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. **Proposta de Implementação do Programa de Modernização e Desenvolvimento da Mandioca no Maranhão**. Comitê Estadual da Mandioca. São Luís, MA, 2003. 36p.

IBGE. **Divisão do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 302p.

MATTOS, P. L. P. de; CARDOSO, E. M. R. Cultivo da Mandioca para o Estado do Pará. Embrapa Mandioca e Fruticultura. ISSN 1678-8796, Versão Eletrônica. **Sistema de Produção**, 13. Jan/2003. 18p.

PINHEIRO, J. C. D. **Principais Problemas no Cultivo e Produção da Mandioca no Maranhão**. São Luís, EMAPA, 1992. 12p. (EMAPA. Documentos, 14)

SEAB/DERAL. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento/ Departamento de Economia Rural. **Análise da Conjuntura Agropecuária**. Mandioca Safra 2014/2015. 18p.

SOUZA, L. da S.; FUKUDA, W. M. G.; SANTOS, V. da S.; editores técnicos. **Sistema de produção, processamento e usos da mandioca para o Estado do Maranhão, com ênfase no território da cidadania dos Lençóis Maranhenses/Munin**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. 182p.

STELLA, S.; AZEVEDO, A.; ALENCAR, A. **Pronaf na Amazônia**: Quais os desafios? Boletim Amazônia em Pauta. Brasília: IPAM, out. 2013. 12p.

TAKAHASHI, M. É Possível Aumentar a Produtividade da Mandioca? IN: **Revista ABAM**. jun-ago. 2004. 2p.

TAKAHASHI, M. Produção, Armazenamento e Manejo do Material de Propagação. IN: Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas. CEREDA, M.P. (coord). **Fundação Cargill**, 2002. Volume 2. p. 198-206.

VALLE, T.L. Melhoramento de Mandioca no Instituto Agronômico de Campinas. IAC, Campinas SP.2010 (Resumo). Correio Eletrônico: teresalv@iac.sp.gov.br.

WIKIPÉDIA. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Lista> de Microrregiões do Maranhão (03/08/2016).

ANEXO

A Raiz da Esperança

Eu planto mandioca, feijão e milho.
É o sustento da terra que eu retiro.
Com a terra bem trabalhada, seu moço!
Só de chuva eu preciso.

Eu planto a maniva,
prá fome não chegar.
Portanto, meu Pai, molhe a terra
sempre que eu precisar.

Quem conhece as incertezas da roça,
sabe a lida que isso dá.
Por isso, planto meu sustento,
prá poder me alimentar.

Eu também planto macaxeira,
dos tipos, Rosa, Peixe e Mineira.
Se não plantar, meu amigo!
É só lamento a vida inteira.

Quando limpo o mandiocal.
O suor derrama, o braço cansa.
Mas, o crescer das raízes,
me enche de esperança.

Quando espanto a saúva,

a plantação enverdece.
As raízes engrossam.
E a gente agradece.

A terra quando está rachada
e a mandioca desfolhada.
É a colheita que se avizinha.
Para os tempos da farinhada.

Ao levantar de madrugada
prá iniciar a farinhada.
Deixo de lado os problemas,
prá me dedicar nas fornadas.

Da goma faço o beiju,
da tiquira não posso reclamar.
Porém, mexer a puba,
dá a farinha que me faz sonhar.

Do delicioso bolo de macaxeira
à manipueira a envenenar.
Da massa seca, o tucupi
prá muitos molhos utilizar.

Prá iniciar outra roça, Senhor!
Proteja do nosso cansaço.
É o pedido deste plantador,
humilde e determinado.

Que nasceu no Maranhão,
terra de muitos bravos.
Onde a mandioca alimenta
milhões de afortunados.

Autoria: Eng^o Agrônomo José Carlos Durans Pinheiro



Pascal
Editora

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-65-80751-04-4



9 786580 751044