

ASPECTOS DA TECNOLOGIA EM MANDIOCA NA AMAZÔNIA

MILTON DE ALBUQUERQUE
PESQUISADOR DO IPEAN

BRASIL-PARÁ-BELÉM
1973
...

ASPECTOS DA TECNOLOGIA EM
MANDIOCA NA AMAZONIA

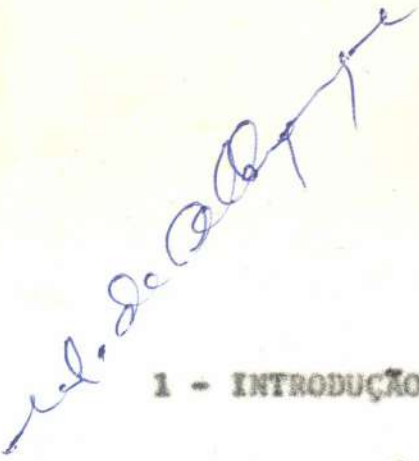
Milton de Albuquerque

Belém - Pará - Brasil

1973

S U M Á R I O

1. Introdução
2. Programa de Pesquisas
3. Panorama Geral da Cultura na Área
 - 3.1. Ambiente
 - 3.2. Estado Atual da Exploração
 - 3.2.1. Influência na Alimentação
 - 3.2.2. Influência Econômica
4. Resultados Obtidos das Pesquisas
 - 4.1. Cultivares
 - 4.2. Seleção e Melhoramento
 - 4.3. Práticas Culturais
 - 4.3.1. Preparo do Solo
 - 4.3.2. Épocas de Plantio
 - 4.3.3. Sistemas de Plantio
 - 4.3.4. Espaçamento
 - 4.3.5. Adubação
 - 4.3.6. Comprimento da Estaca ou Maniva
 - 4.3.7. Ervas Daninhas e seu Controle
 - 4.3.8. Poda
 - 4.4. Defesa Fitossanitária
 - 4.4.1. Pragas e seu Controle
 - 4.4.2. Moléstias e seu Controle
 - 4.5. Colheita
 - 4.6. Rendimento
 - 4.7. Comercialização
 - 4.8. Dados Estatísticos dos Últimos 10 (dez) anos.
 - 4.9. Tecnologia de Produtos
5. Programa Básico para pesquisa, com ênfase aos problemas de maior importância e que requeiram mais estudos. Prioridades:
6. Sugestões sobre meios para integrar as instituições de pesquisa com o sistema ABCAR, em termos de problemas específicos a objetivos.
7. Considerações finais
8. Conclusões
9. Bibliografia.



1 - INTRODUÇÃO

É a Mandioca uma cultura de extraordinária importância na Amazônia, sendo utilizada sob uma grande multiplicidade de formas, principalmente como alimento. É a cultura alimentar de maior expressão na Região.

Toda essa importância, no entanto, quase nenhuma influência tem exercido sobre a sua tecnologia, que somente há pouco tempo começou a se modernizar em certas áreas.

Nesta exposição serão abordados aspectos referentes à tecnologia atrasada de sua exploração nos meios rurais incultos e rústicos, bem como os resultados já obtidos pela pesquisa científica à qual está afeta a substituição dessa tecnologia por outra atualizada e eficiente, capaz de alterar substancialmente as bases atuais em que se processa o cultivo e industrialização da planta.

Procurar-se-á mostrar, sucintamente, o que já foi feito dentro do Programa de Pesquisas com Mandioca no IPEAN e aquilo que se pretende executar no presente e futuro em obediência a este programa.

Faz-se ainda referência às atividades de cunho experimental iniciadas recentemente na Estação Experimental da Transamazônica (Altamira), as quais muito em breve irão fornecer dados informativos necessários à uma orientação racional de exploração.

2 - PROGRAMA DE PESQUISAS E PESSOAL TÉCNICO EXECUTANTE

O principal órgão científico aplicado aos estudos com Mandioca na Amazônia (aspectos agrônômicos ou fitotécnicos e tecnologia de produtos em primeiro plano) é o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), vindo em segundo plano o Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará (IDESP) que tem desenvolvido pesquisas de cunho econômico, envolvendo comercialização e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) com alguns trabalhos sobre bromatologia e etnologia. A Estação Experimental de Porto Velho em Rondonia também já efetuou diversos trabalhos experimentais de campo.

O número de técnicos trabalhando com a cultura sempre foi restrito, executando a maior parte apenas estudos ocasionais. Pode-se admitir que unicamente 2 técnicos especializados estudam a Mandioca de modo efetivo, obedecendo a um plano de pesquisas contido no Programa de Investigações com Plantas Tuberosas do IPEAN.

Trabalham atualmente no melhoramento da cultura na Região Amazônica:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 - Milton de Albuquerque | - Engº Agrº - IPEAN |
| 2 - Elvise Maria Cabral Ramos | - Engº Agrº - IPEAN |
| 3 - João Pimentel Filho | - Engº Agrº - E.E.P.V. |
| 4 - Wilson Carvalho Barbosa | Quim. Industrial - IPEAN |

Conforme foi dito, o IDESP e o INPA executam também trabalhos de pesquisa em equipe, nas suas seções especificadas em economia e alimentação.

A ACAR-PARÁ tem dado alguma contribuição às investigações referentes à parte experimental e de divulgação. Sua contribuição, entretanto, somente agora irá se tornar altamente importante, face ao convênio estabelecido entre ela, o IPEAN e a F.C.A.P. (Faculdade de Ciências Agrárias do Pará) para o desenvolvimento de pesquisas Agrícolas em geral.

3 - PANORAMA GERAL DA CULTURA NA ÁREA

Conforme já tem sido dito muitas vezes, a agricultura na Grande Região Norte ainda se encontra num estágio relativamente baixo de desenvolvimento. Apenas em alguns trechos certas culturas especializadas (Pimenta do Reino, Melão, Cajú) acusam em sua exploração um alto índice tecnológico. Afóra elas todas as outras culturas são ainda exploradas segundo os processos da chamada agricultura tradicional.

A mandioca, naturalmente, está neste caso.

3.1 - Ambiente

Na Amazônia a Mandioca é cultivada em condições de clima e solo que pouco diferem de um local para outro na sua maior parte.

Clima:

Toda a área ocupada por esta região, estando encaixada nos Trópicos Úmidos e Baixos da América, apresenta, em consequência, um clima Tropical Úmido (Koppen) com as variações Af-Am-Aw.

A média anual de pluviosidade é de 2.300mm, havendo localidades onde ela atinge 3.500mm (Clevelândia); as variações de temperatura de um local para outro é pequeno, oscilando a média anual entre 25 e 26°C; os ventos são brandos, ocorrendo temporais ou ventanias com raridade; ensolejamento superior a 2.000 horas por ano em qualquer local geográfico.

Solo:

Cerca de 90% dos solos trabalhados agricolamente pertencem ao grupo Latosolo Amarelo, vindo a seguir o Glei Pouco Único (várzeas barrentas), os solos de origem diabásica (terra roxa) e os calcários. Há assim, na sub-região, uma acentuada predominância dos Oxisols.

Nessa imensidão de Latosolo Amarelo Florestada, de razoáveis propriedades físicas e baixa potencialidade química, está implantado um sistema de agricultura em tudo semelhante ao utilizado em toda a faixa tropical úmida de baixo padrão econômico-cultural do globo, um sistema de agricultura itinerante, sem qualquer racionalidade e compensações econômicas, onde o exuberante revestimento florístico é sacrificado para a instalação de culturas anuais de subsistência.

Esta substituição irracional da floresta dos Latosolos ácidos por roçados de Mandioca, Arroz, Milho e Feijão, quebra

naturalmente o equilíbrio biológico original secularmente existente, estabelecendo outro equilíbrio, produzido pela atividade da flora microbiana que a queima da matéria orgânica propiciou. Acontece, que tendo este novo equilíbrio curta duração, cedo os terrenos são abandonados, ficando a cargo da natureza e sua regeneração.

QUADRO DA PLUVIOSIDADE MÉDIA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

<u>MUNICIPIO</u>	<u>PERÍODO</u>	<u>PLUVIOSIDADE MÉDIA</u>
Clevelândia	1931 - 1960	3.570
Anapá		3.226
Seure	1931 - 1969	2.943
Alto Tapajós	1931 - 1967	2.782
Belém	1931 - 1970	2.747
Tomé Açu	1960 - 1968	2.609
Tracuateua	1928 - 1945	2.594
Porto de Santana		2.442
Igarapé Açu	1924 - 1932	2.433
Serra do Navio		2.319
Macapá		2.314
Porto de Moz	1931 - 1967	2.296
Porto Platon		2.138
Cachimbo	1959 - 1968	2.133
Jacareacanga	1961 - 1965	2.094
Santarém	1931 - 1967	2.083
Arumanduba	1928 - 1930	1.950
Salinas	1932 - 1964	1.822
Obidos	1929 - 1950	1.822
Itaituba	1928 - 1937	1.743
Altamira	1928 - 1967	1.683
Conceição do Araguaia	1915 - 1967	1.652
Maraabá	1952 - 1958	1.424

Fonte - Seção de Climatologia do IPEAN

Aspecto dos mais interessantes nessa ambiente é o concernente ao estado sanitário dos mandiocais em todas as áreas agricultadas, onde a incidência de moléstias e pragas sérias, ao contrário do que seria de esperar, quase não tem expressão. Verifica-se que em nenhuma região geo-econômica do Brasil a Mandioca desfruta de melhores condições de sanidade que na Amazônia, onde doenças

de fundo bacterico, fúngico e virótico, temíveis em outros locais, não apresentam interesse econômico, porquanto, além de ocorrerem com raridade, sempre o fazem sem grande virulência e em mandioca degradada, com plantas atrofiada. É suficiente atribuir aos terrenos atacados elementos fertilizantes, capazes de conferir um certo vigor às novas plantas, para que a erradicação da doença se processe, prescindindo de expurgos e mesmo da escolha de material (clones) resistente.

O mesmo ocorre com relação às pragas mais famosas e temidas pelos mandiocultores de todo o Brasil: a broca do caule e o Mandarovã. A primeira praticamente não ocorre e a segunda, o Mandarovã, só raramente, observando-se, curiosamente, que quando o faz sua preferência maior é pela Seringueira, nos locais em que existem cultivos desta planta próximo aos mandiocaes. Outras pragas tais como brocas dos brotos, ácaros e gafanhotos são de baixa incidência, sendo que estes últimos nunca surgem em caráter epidêmico.

A rigor uma praga séria ocorre sempre e com bastante intensidade, como também acontece em todo território nacional: a sauva.

É ela verdadeiramente, a única grande inimiga da Mandioca na Região, sob qualquer das diversas formas específicas em que ocorra.

3.2 - Estado Atual da Exploração

Muito embora se constitua a principal cultura alimentícia da Amazônia, continua a Mandioca a ser explorada em toda sua vasta área sob moldes rústicos e atrasados, utilizando instrumental rudimentar e deficiente.

De um modo geral, a exploração é toda feita em Latossolo Amarelo, sendo inexpressivos os mandiocaes encontrados em solos de aluvião (varzea) de tipo Glei Pouco Húmido ou em solos de origem diabásica (Terra Roxa).

Com raríssimas exceções, o cultivo e industrialização se processam de um modo antiquado, quase nada se beneficiando com os avanços tecnológicos agrícolas. Obedecendo ao regime itinerante, tem unicamente no pousio o seu método de recuperação das áreas esgotadas, as quais, geralmente, voltam a ser trabalhadas prematuramente, ou seja, imperfeitamente regeneradas.

As 2 grandes zonas agrícolas conhecidas como Guajará e Bragançinha, localizadas próximo à cidade de Belém, abrangendo diversos municípios e apresentando condições climáticas e edáficas

muito semelhantes, são as principais zonas mandiogueiras da Amazônia e responsáveis por quase metade da sua produção de Mandioca.

Este fato, no entanto, não significa que nessas zonas sejam empregados melhores métodos de cultivo que nas demais zonas da Região, porquanto a maior produção nelas observada corre unicamente por conta do número acentuadamente maior de braços utilizados, desde que são as 2 zonas rurais mais densamente povoadas em toda a área amazônica.

Atentando para os diversos fatores que têm de ser tomados em consideração na exploração da Mandioca, pela influência que exercem, observa-se o seguinte:

a) Formas Preponderantes de Utilização

A preponderância do hábito da farinha de mesa branca determina em plano destacado a utilização de cultivares de raízes com massa branca, sendo porém bem apreciável o cultivo de plantas com raízes de massa amarela nas cercanias da cidade de Belém, grande centro consumidor de tucupi.

b) Condições de Ambiente Físico

A influência do ambiente se faz sentir no empobrecimento dos terrenos que via de regra são abandonados após 3 anos de exploração, por não disporem os agricultores dos elementos necessários à sua recuperação em bases econômicas, não sendo utilizados processos artificiais de fertilização e rotação em bases racionais. De um certo modo, o clima apresenta aspectos positivos, porquanto cria condições não propícias ao ataque de pragas e moléstias que se constituem sério problema em outras áreas mandiogueiras extra-amazônicas.

c) Condições Sócio-econômicas

As condições econômicas e sociais apenas permitem a formação de pequenos mandiocalis (roçados) familiares, figurando as poucas empresas existentes como pequeninas ilhas num velho mar.

d) Padrão cultural

A deficiência de educação e o misonismo, com todas as suas implicações, são os responsáveis pela rotina e rudimentarismo da exploração da cultura em mais de 2/3 dos núcleos rurais.

Tem-se assim em resumo:

Solo:

Na sua quase totalidade pertencentes ao tipo Oxisoil (Latosolo Amarelo), com acidez elevada, variando o pH entre 4 e 5.

Clima:

"tropical úmido", com temperatura média anual de 26,0°C e queda pluviométrica também anual entre 1400 e 2800 milímetros, havendo um período seco definido em alguns locais; ventos geralmente fracos.

Nível Cultural:

Dos mais baixos, imperando o analfabetismo e o misoneísmo.

Estado Sócio-Econômico:

De baixo nível, sendo marcante o pauperismo com todas as suas repercussões sobre o organismo social.

Estado Sanitário:

Precário, em decorrência de baixo padrão sócio-econômico e cultural.

3.2.1 - Influência na Alimentação

Acima de 2/3 da população Amazônica descende de elementos nativos e acrodestinos. Descende pois, na maioria, de dois elementos cuja predileção pelos alimentos provindos da Mandioca se sobrepõe a qualquer outra coisa.

É grande a multiplicidade de formas pela qual a Mandioca é aproveitada na Amazônia, devendo-se dar um certo destaque às de caráter indígena, onde o princípio da maceração está sempre presente. Alguns desses alimentos são tipicamente Amazônicos, não se tendo notícias do seu preparo em outras regiões.

O interesse que ora se observa nos meios científicos pelos alimentos de cujo preparo participa a fermentação é um bom índice da sua importância que, sob o aspecto referente à digestão, ninguém praticamente desconhece. Rogers e Appan já têm estudado o assunto e publicado artigos a respeito dessa prática, atentando para as alterações de caráter proteico que ela pode determinar, cujas investigações ainda se encontram na fase inicial.

A participação da Mandioca como fator contribuinte da sub-nutrição, conquanto seja um fator constitui-se um aspecto social bastante discutido.

As investigações a respeito começam por observar que apenas nas camadas pobres dos grandes agrupamentos humanos (cidades) registra-se o efeito da carência de proteínas, gerada pelo excesso (dada a ausência dos alimentos proteicos) na ingestão de produtos da Mandioca (farinha mesa).

O elemento interiorano, embora desprovido de recursos, não sente esta carência, porque os produtos da cultura utilizados no seu cardápio diário, ao contrário do que acontece nas cidades, atua como fator altamente positivo, pela ação benéfica que exerce na cinese digestiva e proteólise intestinal, constituindo-se um valioso fator auxiliar da digestão das proteínas, que neste caso, inversamente ao aspecto anterior, é geralmente ingerida em excesso, através dos produtos da caça e pesca abundantes.

Voltando ao aspecto anterior, a sua ação no referente à carência proteica é indireta e bastante compensada pelo grande contingente de calorias que fornece.

Quase todo o consumo é feito sob a forma da farinha de mesa, obtida exclusivamente de cultivares amargas (não mansas), não existem levantamentos referentes à nemoplasia, desconhecendo-se ainda até que ponto a quantidade residual de HCN influi na saúde do elemento humano local.

Nenhum complemento enriquecedor é adicionado aos produtos de consumo, tendo como causa a dificuldade em disciplinar a operação de integração dos aditivos alimentares. Na verdade, os processos de enriquecimento são totalmente ignorados pelos agricultores, não existindo nenhuma maquinaria nem mesmo para efeito demonstrativo.

Em todo o Brasil, somente na Região Amazônica é aproveitado o suco das raízes de massa amarela (Tucupi) na alimentação sob diversas formas, destacando-se o "Tacacá" e "Pato no Tucupi", preparados culinários de grande aceitação e tidos como de mais fino paladar. Independente de outras possíveis características nutritivas, a presença de caroteno, por si só, confere ao Tucupi qualidades positivas como alimento.

Na cidade de Belém, com população de aproximadamente - 650.000 habitantes, cerca de 25.000 pessoas ingerem diariamente o Tacacá, preparado culinário e folclórico cuja aceitação no seio da população, das camadas mais pobres às mais abastadas, é bem acentuada. Suas origens históricas não são bem precisas, mas há quase certeza de que surgiu no seio dos elementos negros escravos ainda no período colonial. O elemento indígena utiliza o Tucupi na sua alimentação, mas não sob a forma de um certo modo sofisticado do Tacacá.

Esse preparado, o Tacacá, é indefinível dentro dos padrões usuais, porquanto não é uma bebida (espirituosa ou não) pois não sofre fermentação alcoólica e nem deve ser ingerido como qualquer bebida comum; não é um mingau porque, se remexido, perde todo

o seu aspecto atrativo; não é uma comida como a Maniçoba, Cuxã, Va tapã ou Acarajé, pois deve ser tomado puro, não admitindo mistura com Arroz, Farinha, etc; finalmente não é um refresco, porquanto ninguém o aceita senão bem quente ou pelo menos morno. É, unicamente, um Tacacá.

A Maniçoba é outro preparado culinário de toque africano e o único em toda a Amazônia no qual são utilizadas as folhas. Como o "Pato no Tucupi" e o "Tacacá", ocupa um lugar importante na cozinha paraense, constituindo-se prato obrigatório em festejos ou comemorações, tanto nos meios mais pobres como no seio da alta sociedade, onde compete com as mais famosas iguarias da culinária universal.

No seu preparo são geralmente empregadas folhas de cultivares mansas (macaxeiras), havendo, todavia, os que preferem folhagem de cultivares bravas, mercê do sabor levemente amargo que elas proporcionam e que melhor consulta ao seu paladar.

Esses 3 produtos da cozinha paraense de há muito já fazem parte do folclore regional, constituindo-se ao mesmo tempo atração turística.

3.2.2 - Influência Econômica

Vem a Mandioca mantendo até a hora presente uma hegemonia absoluta sobre as demais plantas alimentares exploradas em toda a Amazônia. Certamente que essa hegemonia é velha de séculos, sendo inúmeros os indícios e as evidências que nos levam a assegurar isto com a maior segurança. A colonização na Região, iniciada com a fundação da cidade de Belém em 1616, até agora pouco alterou a sua posição quanto ao concernente, não obstante a diversificação de culturas que o progresso paulatinamente vem introduzindo. Durante esses 3,5 séculos a ascendência da Mandioca em relação às outras culturas sempre foi bem marcante. O último levantamento alimentar do Estado do Pará realizado por Libonati e Wisniewski em 1967 valem por uma comprovação de tudo que se acaba de dizer.

Qual o reflexo econômico dessa propenderância da cultura na área? Certamente que bem grande em se tratando de economia alimentar, porém de expressão relativamente baixa no campo comercial, desde que o agricultor somente comercializa aquilo que sobra de seu gasto próprio, o excesso. Na Amazônia, com raras exceções, ninguém planta e industrializa a Mandioca com fins econômicos e sim visando apenas o sustento próprio.

Praticamente não existem na região grandes empresas tecnicamente modernas dedicadas à industrialização da cultura, sendo

a quase totalidade dos produtos obtidos em fabriquetas familiares, mal estruturadas, antiquadas, utilizando instrumental e processos rudimentares, com rendimento relativamente baixo.

O grande centro consumidor na área é a cidade de Belém responsável pelo consumo de cerca de 1/3 dos produtos obtidos.

Com uma população superior a 600.000 habitantes (censo de 1970) Belém absorve uma grande parte da produção de todo o nordeste paraense, onde estão localizadas as principais zonas mandioqueiras do Estado do Pará.

Ainda não foi feito um levantamento geral das "fabriquetas de farinha" existentes na área, estimando-se em cerca de 10.000 o seu número. Na sua grande parte não recebem nenhum insumo técnico, funcionando quase em regime deficitário, com uma margem de lucros irrisória. Não obstante, observa-se haver em muitos locais a produção de farinha de alta qualidade, apresentando tipos padronizados com muito boa cotação no mercado.

O Estado do Pará é o grande produtor da região, com um percentual de 60% ou mais sobre todos os outros órgãos federativos em conjunto. Somente a área rural às proximidades de Belém, seu mercado natural, formada pelas zonas agrícolas conhecidas como Bragantina, Salgado e Guajará, produz mais de 1/3 de toda a Mandioca consumida na Amazônia inteira.

Muita gente, fazendo um estudo apressado e unilateral da Mandioca, acusa-a como responsável indireta pelo estado de subnutrição de boa camada da população amazônica de poucos recursos, pela ingestão exagerada de seus produtos ricos unicamente em hidratos de carbono. Ora, a mesma acusação pode-se fazer ao Leite, Ovos e Hortaliças, pela razão inversa de sua deficiência ou omissão no regime alimentar dessa população. Por outro lado, esses produtos, hidro-carbonados exercem uma benéfica ação sobre a cinética digestiva e proteólise intestinal dos organismos. Na verdade, a responsabilidade por esse aspecto sanitário negativo cabe ao baixo padrão econômico cultural que não permite uma diversificação no cardápio dos indivíduos.

4 - RESULTADOS OBTIDOS DAS PESQUISAS

Conforme já foi feita menção, o principal órgão científico que realiza pesquisas com a Mandioca na Amazônia é o IPEAN. Seus estudos com a planta, que obedecem a um plano de estudos abrangendo os múltiplos aspectos que ela apresenta, datam de 1947, já sendo bem apreciável o acervo de resultados positivos obtidos.

capazes de dar uma boa orientação ao seu cultivo e industrialização.

Naturalmente a maior parte das pesquisas tem se desenvolvido no setor fitotécnico, compreendendo trabalhos de campo em seu laboratório dando à parte social e econômica uma assistência bem menor, dado o fato de existirem outras instituições, também já mencionadas, aplicadas ao estudo nestes setores: IDESP e ACAR-PA.

4.1 - Cultivares

A introdução de material procedente de diversos pontos do país dentro e fora da Amazônia, deu início à formação de um jardim Clonal (coleção) no qual foram desenvolvidas as primeiras atividades de pesquisa com Mandioca no IPEAN.

Consistiram os primeiros trabalhos no estudo distintivo de material, eliminando as duplicatas e triplicatas com nomes diferentes, vindo a seguir a primeira seleção massal e observações gerais sobre comportamento.

Conta atualmente a seleção com 100 cultivares já perfeitamente determinadas e estudadas nos seus principais aspectos, tendo dela sido obtidas as seleções com que contamos presentemente.

4.2 - Seleção e Melhoramento

Através de observações cuidadosas e de inúmeros experimentos em bases estatísticas, foi obtido material selecionado no sentido da produção de campo, rendimento e qualidade dos produtos, precocidade, resistência e toxidez.

Dispõe-se assim, no momento, de cultivares selecionadas sob diversos critérios, tais como:

1) Quanto ao teor em água das raízes:

- a) enxutas
- b) semi-aguadas
- c) aguadas
- d) muito aguadas (mandiocaba)

2) Quanto a precocidade:

- a) precoces
- b) semi-precoces
- c) tardias

3) Quanto a produção de rama e raiz:

- a) muito boa

- b) boa
 - c) regular
 - d) baixa
- 4) Quanto a resistência a Bacteriose:
- a) muito resistente (1)
 - b) resistente (2)
 - c) suscetível (3)
 - d) muito suscetível (4)
- 5) Quanto ao rendimento no beneficiamento (farinha e fécula)
- a) alto rendimento
 - b) bom rendimento
 - c) médio rendimento
 - d) baixo rendimento
- 6) Quanto a forma preponderante de utilização:
- a) Farinha e fécula
 - b) tucupi
 - c) forragem
 - d) alimentação humana sem transformação (macaxeira)

Quanto ao teor em água foi estabelecida a seguinte classificação:

Enxuta	- entre 45 e 60% de água
Pouco ou semi aguada	- entre 61 e 70% de água
Aguada	- entre 71 e 80% de água
Muito aguada	- acima de 80% de água

A precocidade é estabelecida pela produção superior a 12 toneladas, em terrenos de várzea, aos 6 meses de idade:

Precoces	- acima de 12 ton/ha com 6 meses
Semi-precoces	- entre 8 e 12 ton/ha aos 6 meses
Tardias	- abaixo de 8 ton/ha com 6 meses

Em terrenos de Terra Firme podemos considerar como precoces as cultivares que chegam ao máximo de produção antes dos 12 meses; as semi-precoces entre os 12 e 18 meses; as tardias após os 18 meses.

Quanto ao rendimento em fécula e farinha de mesa:

Baixo rendimento	- inferior a 15%
Médio rendimento	- entre 15 e 20%
Bom rendimento	- entre 20 e 25%
Alto rendimento	- acima de 25%

Quanto a produção de rama e raiz:

	TERRA FIRME	VÁRZEA
Baixa	- entre 10 e 15 t/ha	
Regular	- entre 15 e 20 t/ha	entre 10 e 20 t/ha
Boa	- entre 20 e 25 t/ha	entre 12 e 15 t/ha
Muito boa	- entre 25 e 35 t/ha	entre 15 e 18 t/ha

Abaixo ou acima desses limites a produção pode ser considerada como ruim e excepcional, respectivamente.

Muitos dados informativos foram conseguidos dos estudos com a parte de melhoramento, principalmente no setor cultural, envolvendo os vários aspectos do cultivo. No setor genético, foram formados alguns clones novos por polinização controlada.

Apurou-se, através de testes competitivos, repetidos a necessidade da restrição do número exagerado de cultivares utilizadas numa única zona mandiqueira das inúmeras distribuídas na Região. Os estudos mostraram que a substituição de 15 e as vezes 20 cultivares da preferência dos agricultores numa única zona, por 3 ou 4 selecionadas experimentalmente, poderia aumentar de 30% o rendimento do produto de consumo (farinha de mesa) dos seus mandiocaís.

Tende em vista o fato de ser a área onde a Mandioca é explorada em maior escala e também levando em conta a maior proximidade do centro irradiador das pesquisas (Sede do IPEAN), a maior parte dos estudos com a cultura tem se desenvolvido na parte oriental da Região, principalmente nas zonas onde mais se adensam os mandiocaís.

Para esta área já foi possível selecionar um grupo de cultivares, sob o critério da forma de utilização. Temos:

1) Para mesa:

Cariri
Amazonas
Mulatinha

2) Para farinha e fécula:

Mameluca
Jurará
Pretinha

3) Para tucupi:

Cachimbo
Xingü

4) Para forragem:

IAN - 1
Chapéu de Sol

5) Para várzea:

Mameluca
Abaeté

Milhares de polinizações controladas já propiciaram boa cópia de material genético, de qual foram obtidas algumas formas novas, por suas características interessantes, passaram a integrar a coleção do IPEAN como novas cultivares.

A grande quantidade de sementes obtidas tem nos permitido o envio de grande parte para o exterior, em atendimento aos pedidos resultantes do largo intercâmbio que nossa entidade mantém com outros centros técnico-científicos.

No ano há pouco findo, 1972, foram dispostas em quadra isolada algumas dezenas de plantas da cultivar mansa Cariri e alguns exemplares de 2 espécies selvagens, sendo uma delas procedente da Serra dos Carajás, onde foi encontrada vegetando em terreno de minério de ferro (Itabirito), na altitude de 800 metros (Lat. 6° e Long. 50° G).

Tal atividade objetivava o cruzamento em polinização aberta, tendo havido o cuidado de efetuar a castração de todo o material de Cariri, a qual funcionou como planta-mãe. Foram obtidas diversas sementes que postas a germinar deram origem a 10 plântulas de bom aspecto, as quais se encontram sob observação de um modo geral.

4.3 - Práticas Culturais

As condições ecológicas da Amazônia, sabe-se, diferem acentuadamente daquelas encontradas em outras regiões geo-econômicas do Brasil, obrigando com isso os pesquisadores agrícolas a desenvolver pesquisas sobre o seu cultivo racional, em todas as suas particularidades, tendo em vista a quase nenhuma validade para a região dos resultados obtidos em outros centros científicos nacionais e internacionais, dos quais apenas podem ser aproveitadas as normas de procedimento técnico nas investigações.

Através de inúmeros ensaios experimentais repetidos no tempo, o IPEAN já estudou todas as práticas culturais comensais no cultivo da Mandioca. Possuindo hoje conhecimentos suficientes para uma orientação acertada ao meio agrícola nos principais pontos onde ela é explorada. Certamente alguns aspectos ainda pedem investigações, tais como o manejo de grandes mandiocaes racionais, rotação, aplicação de herbicidas, etc.

4.3.1 - Preparo do solo

Ainda se constitui, todos sabem, motivo de debate em quase todos os congressos, reuniões, ou simpósios nacionais e internacionais de Mandioca, a questão da mecanização ou não do seu

cultivo. Isto pelo motivo simples de variarem bastante as condições não apenas físicas, mas também culturais e econômicas das muitas regiões ou zonas mandioqueiras dispersas em todo mundo tropical.

Nas condições da Amazônia, onde acima de 90% dos mandiocais são instalados em Oxissolis (Latosolo Amarelo) de leve espessura (cerca de 0,20m de camada arável), as operações mecanizadas requerem um cuidado todo especial, constituindo-se o destocamento e a aração, em inúmeros casos, medidas contraproducentes. Acontece que quase todos os mandiocais da região são do tipo familiar, com dimensões limitadas que raramente ultrapassam 2 hectares, cultivados por agricultores paupérrimos e despreparados intelectualmente, que somente sabem e podem fazer tais mandiocais segundo o padrão tradicional e rotineiro (reçados).

Mecanizar o preparo desses solos, na conjuntura presente, somente pode ser recomendado se executado por instituições ou firmas especializadas, capazes de realizar a operação com o devido apuro técnico.

Face a tais fatos, a recomendação mais racional que se pode fazer na hora presente é a de se continuar adotando o processo tradicional há pouco referido, ou seja, o processo que consiste na derruba, queima e limpeza da área, sem a retirada dos tocos, devendo-se, no entanto, nivelar ao máximo o terreno, com a eliminação das saliências e reentrâncias. Em outros tipos de solo mais profundos recomenda-se, naturalmente, a aplicação do método racional, compreendendo destocamento, aração e gradagem.

4.3.2 - Épocas de Plantio

Sendo a época de plantio de uma cultura função das condições climáticas imperantes na região ou zona de cultivo, obviamente a Amazônia diferencia-se das demais regiões brasileiras com relação ao aspecto.

No caso particular da Mandioca, é assunto já razoavelmente estudado no IPEAN, dispondo-se, em consequência, de boa soma de dados informativos capazes de fornecer indicações corretas sobre como proceder.

De um modo geral, a Mandioca pode ser plantada em quase todos os meses do ano, excetuando-se os 3 mais secos, os quais diferem um pouco de certas zonas para outras.

Na área de produção mais intensa, a chamada zona Ecológica do Estuário (SERRA-BRENNICK), o plantio deve ser evitado entre meados de outubro a meados de janeiro, de um modo geral. Ficou

comprovado experimentalmente que o plantio nessa época bastante seca acarreta uma diminuição da produção de raízes, atribuindo-se tal fato à ausência de umidade necessária ao bom desenvolvimento inicial das plantas, aspecto este importante no cultivo da Mandioca.

Com referência ao cultivo nas várzeas barrentas (glei pouco húmico), o plantio tem que ser feito, obrigatoriamente, logo no início da época pouco chuvosa, utilizando naturalmente cultivares precoces, capazes de dar produção compensadora entre os 6 e 7 meses.

Verificou-se também experimentalmente que a época de plantio não exerce influência sobre o teor em fécula das raízes e de proteína das folhas.

4.3.3 - Sistemas de Plantio

Os resultados das investigações com este aspecto foram bem satisfatórios. Mostraram que o plantio feito no raço, com as estacas ou manivas depositadas em covas ou sulcos de 0,10m de profundidade é o processo mais indicado, do ponto de vista fitotécnico. O sistema de leiras ou caminhões, mesmo possibilitando a colheita mecânica, não traz vantagens econômicas que o recomendem, pelo menos nas condições gerais da região.

Nos terrenos arados e gradeados o plantio mecanizado tem alcance econômico.

4.3.4 - Espaçamento

Estudos experimentais sob moldes estatísticos, realizados em Oxisol, já forneceram resultados orientadores quanto aos compassos mais indicados a empregar nos mandiocais.

Chegou-se a conclusão de que o compasso de 1,00 X 1,00m, utilizado em geral pelos agricultores regionais, é bom do ponto de vista fitotécnico, podendo ser mantido.

As investigações foram feitas em terrenos de capoeira com alguma fertilidade e em terrenos pobres, verificando-se que os espaçamentos estreitos (0,75m X 0,75m) são os mais indicados nos terrenos pobres de fertilidade, com relação à produção. Nos terrenos com alguma fertilidade, espaçamentos largos (1,50m X 1,50m) podem muitas vezes ser recomendados, tendo em vista a produção de raízes maiores, que gozam de preferência nos trabalhos de industrialização.

No momento atual, o IPEAN recomenda a adoção do compasso 1,00m X 1,00m na formação dos mandiocais regionais instalados

em Latosolo Amarelo.

Quando a produção de folhas para forragem for o principal objetivo do plantador, pode ser utilizado um espaçamento menor, adensando mais as plantas no terreno.

4.3.5 - Adubação

Todos os estudos já realizados com a aplicação de fertilizantes ainda não foram suficientes para uma indicação inteiramente segura sobre como atuar em relação a essa prática agrícola.

Experimentos repetidos mostraram que uma adubação orgânica nos terrenos de Latosolo Amarelo pode proporcionar uma alta produção, porém de expressão econômica duvidosa, face as despesas não só de aquisição, mas e principalmente, de transporte e aplicação.

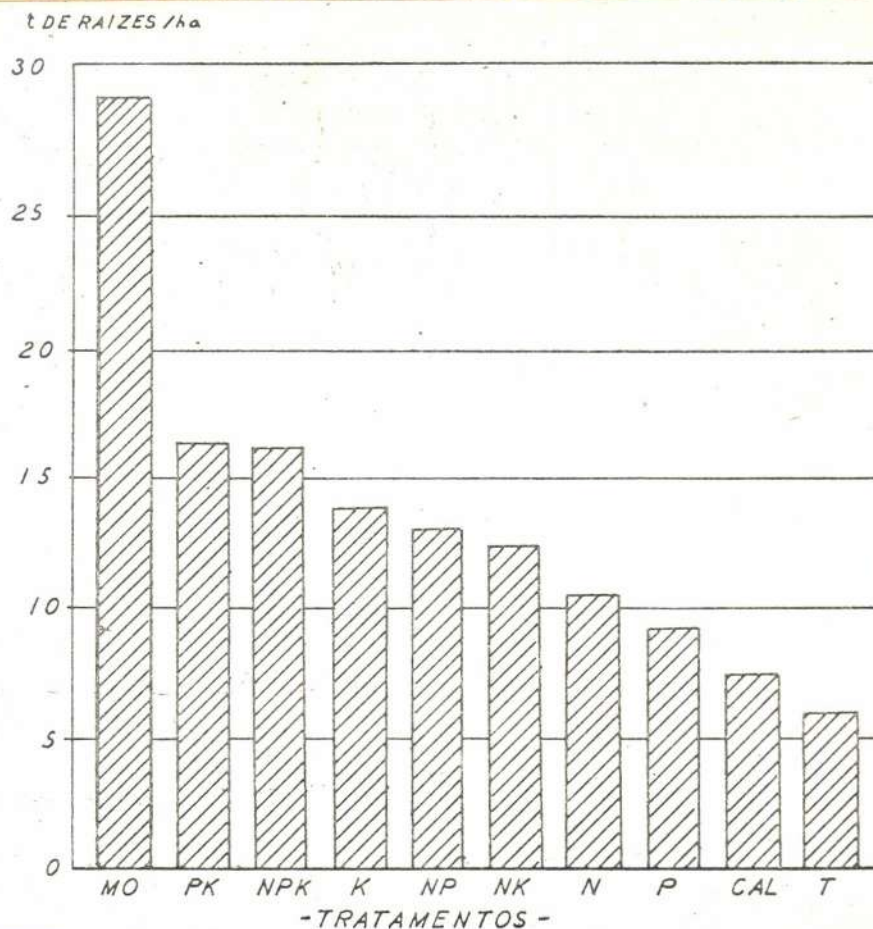
No presente, a utilização de adubos minerais e calagem naquele tipo de solo não é prática a ser recomendada, desde que os diversos estudos experimentais pertinentes não têm apresentado compensações econômicas, pois os pequenos aumentos de produção verificados não são suficientes para cobrir as despesas de aquisição e aplicação.

Um grupo de experimentos pesquisando a melhor dosagem de esterco bovino e repetido durante 4 anos, mostrou que o emprego de 20 t/ha desse adubo é capaz de recuperar economicamente, utilizando a própria Mandioca, terrenos completamente esgotados, proporcionando produção compensadora. Lamenta-se apenas que a dificuldade de aquisição e transporte desse tipo de adubo torne sua adoção praticamente impossível em mandiocaais de uma certa magnitude.

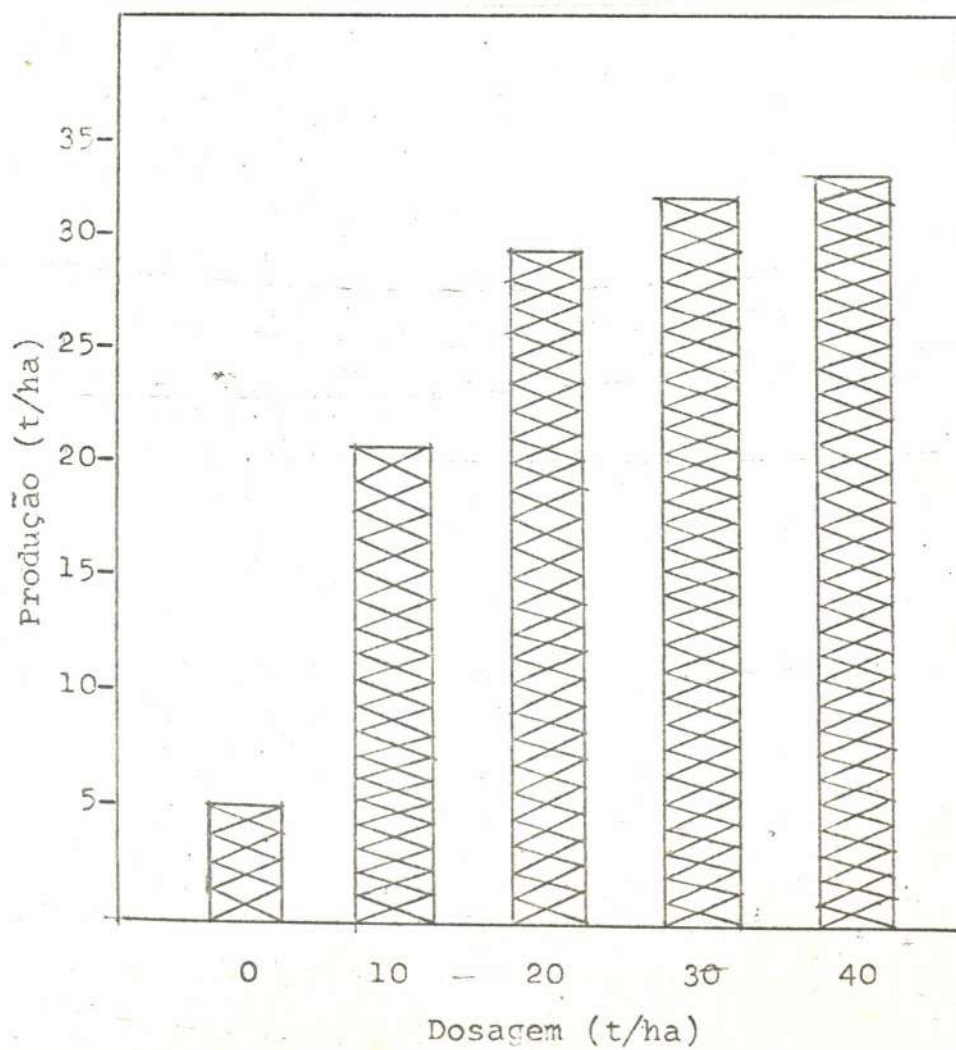
Esta parte de fertilização racional é, contudo, matéria que continua a ser investigada ativamente, tendo em vista entre outros um aspecto que tem de ser tomado em consideração qual seja o das reações diferentes das cultivares às mesmas fórmulas de adubação.

Os gráficos simples apresentados correspondem ao Experimento de Dosagem de Esterco há pouco citado e a um ensaio factorial envolvendo adubos minerais e orgânicos (esterco bovino) em latosolo amarelo esgotado, pH 4,5. É apresentado também um quadro de avaliação econômica do primeiro experimento.

Experimento de Adubação (média de 3 anos)



Experimento de Dosagem de Esterco (média de 3 anos)



QUADRO DA ANÁLISE ECONÔMICA - TRIÊNIO 1969-1971
(Experimento de Dosagem de Esterco)

TRATAMENTOS	RENDIMENTO / HECTARE		CUSTO EM CR\$		Dias-homens (ha)	Custo Total (Cr\$)	Lucro / ha (Cr\$)
	Produção de raízes (kg)	Produção de Farinha(kg)	Valor em (Cr\$)	Adubo	Transporte		
1 - (10 t/ha)	22.000	7.040	5.632	1.000	100	2.920	2.712
2 - (20 t/ha)	29.000	9.472	7.577	2.000	200	4.290	3.287
3 - (30 t/ha)	32.600	10.432	8.345	3.000	300	5.500	2.845
4 - (40 t/ha)	33.300	10.656	8.524	4.000	400	6.617	1.907
5 - (s/adubo)	5.100	1.632	1.305	-	-	1.209	96

4.3.6 - Estacas ou Manivas

As pesquisas com essa parte do cultivo autorizam o seguinte procedimento: estacas lenhosas retiradas de plantas jovens (entre 8 e 12 meses preferentemente), medindo 0,20m a 0,25m. Com tais dimensões as manivas, sabe-se, além de possuírem um bom número de gemas, possuem também material de reserva suficiente para a alimentação das platinhas até se tornarem autotróficas.

Estacas de tamanho superior a 0,30m nunca apresentaram superioridade significativa nos diversos experimentos instalados tendo o assunto como objetivo.

4.3.7 - Ervas daninhas e seu controle

O controle das ervas daninhas dos Mandiocais na Região ainda é o tradicional, utilizando a enxada. Os processos até agora estudados visando a sua substituição não se mostraram satisfatórios.

Investigações diversas de cunho experimental, empregando variados tipos de herbicidas, têm apresentado resultados positivos na eliminação das ervas concorrentes sem afetar a Mandioca, como é o caso dos produtos à base de Diuron. Contudo, a avaliação econômica de seu emprego presentemente na Amazônia apresenta resultados negativos, não permitindo a sua aplicação em substituição ao velho sistema de capina manual.

É este, no entanto, assunto que ainda pede muita investigação, a qual se encontra em pleno curso.

Durante 3 anos seguidos foi estudado em experimento sob moldes estatísticos a influência da cobertura morta (capina seca) nos mandiocais, tendo-se chegado à conclusão de que, embora suprimindo as capinas e fornecendo um pouco de matéria orgânica às plantas, não se constitui uma prática de alcance econômico.

O estudo foi feito em terreno de capoeira (Latosolo Amarelo) com alguma fertilidade, na sede do IPEAN, tendo sido feita a avaliação econômica dos resultados.

As pesquisas com este processo (mulching) foram motivadas pelos magníficos resultados obtidos no cultivo da Pimenta do Reino. O esquema experimental compreendeu 3 tratamentos:

- a) 4 quilos de matéria seca por m²
- b) 2 quilos de matéria seca por m²
- c) Testemunha (com capina)

EXPERIMENTO DE COBERTURA NOROIA

QUADRO I - MÉDIA DA PRODUÇÃO DO TRIÊNIO 1968-1970

(em kg)

TRATAMENTOS	B										S	TOTALS
	I	II	L	III	D	IV	C	V	O	VI		
A (29.500/ha)	Rama - 11,0	Rama - 14,0	Rama - 8,0	Rama - 5,5	Rama - 10,0	Rama - 7,0	Rama - 55,5					
	Raiz - 19,0	Raiz - 18,0	Raiz - 14,5	Rama - 18,0	Raiz - 19,5	Raiz - 9,5	Raiz - 88,5					
B (30.100/ha)	Rama - 3,9	Rama - 10,0	Rama - 6,5	Rama - 5,5	Rama - 10,0	Rama - 6,5	Rama - 42,4					
	Raiz - 6,5	Raiz - 12,5	Raiz - 19,5	Raiz - 14,5	Raiz - 22,5	Raiz - 15,0	Raiz - 90,5					
C (29.800/ha)	Rama - 9,5	Rama - 2,5	Rama - 9,5	Rama - 15,0	Rama - 5,5	Rama - 11,0	Rama - 53,0					
	Raiz - 14,0	Raiz - 6,0	Raiz - 17,0	Raiz - 21,0	Raiz - 14,5	Raiz - 17,0	Raiz - 89,5					
	Rama - 24,4	Rama - 26,5	Rama - 24,0	Rama - 26,0	Rama - 25,2	Rama - 24,5	Rama - 150,9					
	Raiz - 39,5	Raiz - 36,5	Raiz - 51,0	Raiz - 43,5	Raiz - 46,5	Raiz - 41,5	Raiz - 268,5					

4.3.8 - Poda

É essa uma prática agrícola não recomendada em nenhuma circunstância, desde que na Amazônia não ocorrem geadas e granizos, nem tampouco brocas do caule.

Das diversas pesquisas realizadas no IPEAN as conclusões foram sempre acordes com os resultados obtidos em outros centros pesquisadores do Sul, que mostraram ser uma prática inconveniente no cultivo da Mandioca.

A utilização das folhas de cultivares mansas no preparo da Maniçoba acarreta uma severa poda nos macaxeirais ainda novos, afetando seriamente a qualidade das raízes, ou seja, alterando o seu sabor e consistência, além de comprometer a sua produção.

O IPEAN estudou devidamente o assunto, concluindo pela sua aplicação apenas quando o objetivo do mandiocultor é a obtenção de forragem, o que, na verdade, já se constitui uma colheita.

É, assim, a poda, uma prática cultural não indicada no cultivo da Mandioca na Amazônia.

4.4 - Pragas e Doenças

Conforme foi comentado ao tratar do efeito da ambiência, a Mandioca pode se considerar uma cultura privilegiada na Amazônia, quanto ao ataque de organismos prejudiciais à sua integridade.

4.4.1 - Pragas

Quase todos os pequenos organismos (insetos e aracnídeos), admitidos como parasitos nas diversas regiões tropicais onde a Mandioca é cultivada, ocorrem na Amazônia, porém sem apresentar a gravidade que muitos deles geralmente apresentam em diversos locais, como é o caso de Mandarevã e das brocas do caule.

Dentro do seu plano de pesquisas com a cultura, poucos estudos tem o IPEAN desenvolvido no que se refere ao combate às pragas, dada a quase nenhuma importância econômica do seu ataque quando ocorre.

As larvas de Lonchea pendula Bezzi e Anastrepha Pickell C.L. aparecem regularmente, afetando seriamente a frutificação e os trabalhos de polinização controlada; os gafanhotos (gen. Acridium e Tropidacris) e as paquinhãs (Grilletalpa hexadactyla) ocorrem esporadicamente, causando algum dano, porém de pequena monta; as cecídias ou verrugas (Autodiplosis brasiliensis Rubs) ocorrem com

certa frequência.

Nos mandiocais instalados em solo pobre, esgotado, com plantas pouco desenvolvidas, geralmente os Acaros (Tetranychus bimaculatus Hevy) aparecem. O seu combate é relativamente fácil, através da aplicação de defensivos, pesticidas ou, simplesmente, pela adubação das plantas com nutrientes capazes de lhe proporcionar melhor desenvolvimento e vigor, o que será suficiente para o controle do ataque.

Dentre os parasitos vegetais superiores é frequente o ataque das conhecidas ervas de passarinho (Phtyrusa pyrifolia-Loranthaceas) que às vezes afeta bastante as plantas, observando-se curiosamente que esse ataque somente se processa, via de regra, nos mandiocais com mais de um ano de idade. A única forma de combate consiste na sua remoção manual das partes atacadas.

PIMENTEL FILHO, em relatório enviado à sede do IPEAN, faz referência ao aparecimento de brocas do caule (Coelosternus) nos experimentos levados a efeito na Estação Experimental de Porto Velho. Entretanto, até agora não se tem notícia de qualquer ataque sério da praga em toda a área pertencente ao Território de Rondônia.

O nematodio Meloydogine sp (Heterodera maroni) surge às vezes nos mandiocais, sem contudo causar preocupação.

A única praga verdadeiramente séria da Mandioca na Amazônia, a qual sempre ocorre em todos os mandiocais durante todo o ano, é a Saúva. O ataque dessas terríveis cortadoras de folhas é feito por diversas espécies: Atta sexdens, Atta cephalotes, Acromyrmex subterrâneas, Acromyrmex coronatus, etc. Existem muitos produtos comerciais que combatem eficazmente o ataque, porém a medida mais aconselhável é a da extinção prévia dos saúveiros circunjacentes à área onde vai ser instalado o mandiocai. O maior inconveniente dessa praga prende-se ao fato de o seu ataque processar-se, via de regra, no principal estágio de desenvolvimento das plantas, que é o inicial.

4.4.2 - Doenças

Pode-se dizer com relação às doenças da Mandioca a mesma coisa que foi dita a respeito das pragas: a Região é uma privilegiada neste particular.

Até o presente momento nunca se teve notícia de qualquer das moléstias, cujo ataque se reveste de alta gravidade nos principais centros mandioqueiros nacionais e internacionais, ocorrendo nos mandiocais amazônicos com idêntica seriedade.

Quase todas as doenças da cultura ocorrem, é certo, mas sempre em caráter benéfico, sem causar preocupações.

A temível bacteriose Xanthomonas manihotis (Arthaud Berthet) Starr aparece apenas nas plantas subdesenvolvidas, instaladas em solos desprovidos de nutrientes. A melhoria da potencialidade química de tais solos é medida suficiente para o seu controle, mesmo em se tratando de cultivares suscetíveis.

Com as devidas reservas, dada a falta de estudos pertinentes, pode-se atribuir às condições climáticas pouco propícias ao agente etiológico a responsabilidade por essa particularidade.

Com referência às viroses, algumas vezes registra-se o aparecimento do mosaico, todavia atacando os mandiocais de forma branda e restrita, não se constituindo motivo de preocupação para os agricultores.

O superbrotamento ou Envasouramento de fundo virótico (micoplasma) nunca ocorre. Unicamente um tipo aparece esporadicamente em plantas esparsas, é o superbrotamento de origem genética, determinado por mutações ou segregações, que são também os responsáveis por casos raros de Fasciação que vez por outra surgem.

Como acontece em quase todos os locais onde é cultivada a Mandioca, a Cercospora, nas suas formas C. caribea Aillerch e C. Henningsi Chup (branca e parda respectivamente), sempre ocorre logo após o 3º mês de idade das plantas independente das cultivares a que pertencem. Até o presente momento não nos foi possível selecionar cultivares resistentes.

Observa-se, no entanto, que apesar do ataque severo, a doença não é considerada de interesse econômico.

Em algumas zonas surgem, vez por outra, casos de "podridão mole das raízes", causada por Phytophthora drechsleri Tucker. Nos estudos realizados pela Seção de Fitopatologia do IPEAN, a patogenicidade do fungo foi comprovada. Embora se trate de doença transmissível e seu ataque muitas vezes ocasione a morte de toda a planta, não se pode também, até o presente, incluí-la entre as doenças de interesse econômico. A forma esporádica do seu aparecimento não permitiu ainda a efetivação de pesquisas sobre resistência. É doença que se encontra sob vigilância, mas que, no momento atual, não se constitui motivo de apreensão.

As plantas de algumas cultivares, após os 12 meses, quando carentes de elementos minerais, principalmente potássio, costumam apresentar a seca das pontas dos galhos, nos quais geralmente se instala o agente da Antracnose. Não é, também, doença de importância econômica.

4.5 - Colheita

A colheita da Mandioca na Amazônia é função principalmente da idade das plantas, não havendo preocupação com o aspecto climático.

Determinou-se experimentalmente que a época de plantio e também de colheita não exerce nenhuma influência sobre o teor em fécula das raízes e de proteína da folhagem. Verificou-se todavia, que a idade da planta influe não apenas quanto à produção senão que também quanto à riqueza em fécula.

De um modo geral observa-se:

a) Do 1º ao 16º mês há um aumento sempre ascendente da produção de raízes, ao contrário da produção de folhagem que a partir do 6º mês e até o 16º, descreve uma curva decrescente de produção.

b) Muitas vezes a colheita pode ser feita aos 24 meses sem prejuízo da produção e do teor em fécula e proteína, porém, quando o plantio for efetuado na época compreendida entre junho e setembro, ao alcançar aquela idade (24 meses) as plantas se apresentam já bastante decadentes, com as raízes em franca deterioração.

c) Nos mandiocais instalados nas várzeas altas dos rios de água barrenta a colheita tem de ser feita no prazo máximo de 7 meses, dado o fato de o plantio nesse tipo de solo ser realizado no início da estação de pouca precipitação, a qual dura 6 meses, aspecto este que condiciona tanto a época de plantio como a de arrancamento, tendo em vista que o excesso de umidade provoca o imediato apodrecimento das raízes.

d) Quando o objetivo do mandiocultor é a obtenção de raízes para aproveitamento sem transformações industriais (Macaxeira) a colheita deve ser feita entre os 8 e 12 meses, sendo que nas várzeas, quando bem férteis, pode-se colher, muitas vezes, a partir do 4º mês.

e) No caso de folhagem (fins culinários e arraçoamento de animais), a colheita pode ser processar também desde o 3º ou 4º mês de idade das plantas.

f) Ainda não se dispõe de elementos suficientes para orientar a colheita com vistas às melhores características apresentadas pelo amido, no caso de ser sua industrialização a finalidade do cultivo. É, contudo, pesquisa em pleno andamento.

4.6 - Rendimento

Em geral, observa-se variar pouco a produção de campo entre as inúmeras cultivares acidófilas cultivadas na Amazônia, as quais, em terrenos de mata ou capoeira de Latosolo Amarelo com textura média, apresentam um rendimento de raízes oscilando entre 20 e 25 t/ha aos 15 meses, excetuando as Mandiocabas, cultivares, como se sabe, de raízes quase sem fêcula e ricas em água, cuja produção em quilogramas é sempre elevada.

Com relação, entretanto, ao rendimento em fêcula e farinha de mesa, a variação observada entre as cultivares é grande, indo de 3 ou 4% a quase 40%. Observa-se neste particular a influência de alguns fatores, tais como a idade das plantas, e a época de plantio no que concerne à produção de campo.

Segundo as últimas estatísticas oficiais a produção de Mandioca em 1969 foi de 1.132.254 para toda a Amazônia brasileira, sendo o Estado do Pará responsável por mais de 50% do total.

4.7 - Comercialização

A produção de Mandioca e seus derivados na Amazônia é suficiente para as suas necessidades, havendo mesmo um pequeno excedente exportável, principalmente sob a forma de Farinha de Mesa.

A cidade de Belém, principal centro industrial, comercial e cultural da Amazônia, com população superior a 600.000 habitantes, é o mais importante consumidor dos produtos da cultura. Seu abastecimento é feito pela zona de maior produção na região, a grande zona nordestina paraense, constituída pelas chamadas zona bragantina, zona do Salgado e zona Guajará.

Os tipos de produtos consumidos são:

- a) Farinha de mesa
- b) Tucupi
- c) Farinha de raspa
- d) Folhagem
- e) Macaxeira
- f) Farinha de tapioca

Farinha de Mesa:

Nas 3 formas em que é comercializada - farinha seca - farinha d'água - farinha do Pará - constitui-se a forma propondente de consumo. Acima de 4/5 da população amazônica ingere diariamente a farinha, alcançando o consumo níveis bastantes elevados nas camadas pobres dos subúrbios, onde muitas vezes participa do

cardápio com uma cota de quase 50%. O seu consumo não somente em Belém como em toda a região é 2 vezes maior que o Arroz, Trigo, Batata, Feijão e outras massas alimentícias em conjunto, mantendo uma posição neste particular bastante estável, não obstante o grande crescimento populacional verificado com a construção das estradas de integração, o qual, em boa parte se processou com a vinda de elementos do centro e sul do país, pouco afeitos ao uso da farinha em seu regime alimentar.

Pode-se estimar em cerca de 80% o volume da farinha de mesa sobre os produtos da Mandioca consumidos.

Tucupi:

Após a farinha, é o tucupi o produto de maior interesse no mercado, através principalmente do subproduto Tacacá que é consumido diariamente por mais de 25.000 pessoas, notadamente nas zonas suburbanas da cidade de Belém, o maior centro produtor e consumidor desse "preparado", como o é também dos pratos típicos do Pará — Pato no Tucupi e Maniçoba.

O fato de serem esses produtos culinários os mais típicos do Pará mostra bem a influência da Mandioca como fator alimentício.

Tendo em vista a sua qualidade de componente básico da queles preparados, o tucupi é industrializado em regular escala, sob moldes rudimentares e em ambiente de cozinha caseira.

Farinha de raspa:

É forma consumida quase que exclusivamente nas moageiras panificadoras, sendo relativamente pequeno o volume do seu consumo.

Folhagem:

Embora em escala também pequena, se comparada à farinha de mesa e tucupi, as folhas, principalmente de cultivares mansas, apresentam razoável consumo, desde que são a matéria prima do já citado preparado culinário Maniçoba. Sua comercialização é feita in natura.

Macaxeira:

É também comercializada in natura (raízes) e em pequena escala relativamente, sendo encontrada diariamente nos mercados e feiras.

Fêcula ou Amido:

É produzida quase que somente para atender ao preparo

do Tacacá, processando-se sua obtenção em pequenas indústrias caseiras.

Farinha de Tapioca:

É produto também de indústria caseira que goza de boa aceitação e apresenta bom índice de comercialização, sendo inferior apenas à Farinha de Mesa e Tucupi neste particular.

a) Zonas de Produção:

Conforme o mapa em anexo, são 9 as principais zonas produtoras de mandioca e produtos dela obtidos.

- 1 - Zona do Nordeste Paraense
- 2 - Zona do Tocantins
- 3 - Zona do Xingú
- 4 - Zona do Baixo Amazonas
- 5 - Zona do Madeira e Rio Negro
- 6 - Zona de Rondônia
- 7 - Zona do Acre
- 8 - Zona do Amapá
- 9 - Zona de Roraima

Quanto à produção, a zona do Nordeste paraense é a mais importante, contribuindo com mais de 1/3 do total produzido em toda a Região Amazônica.

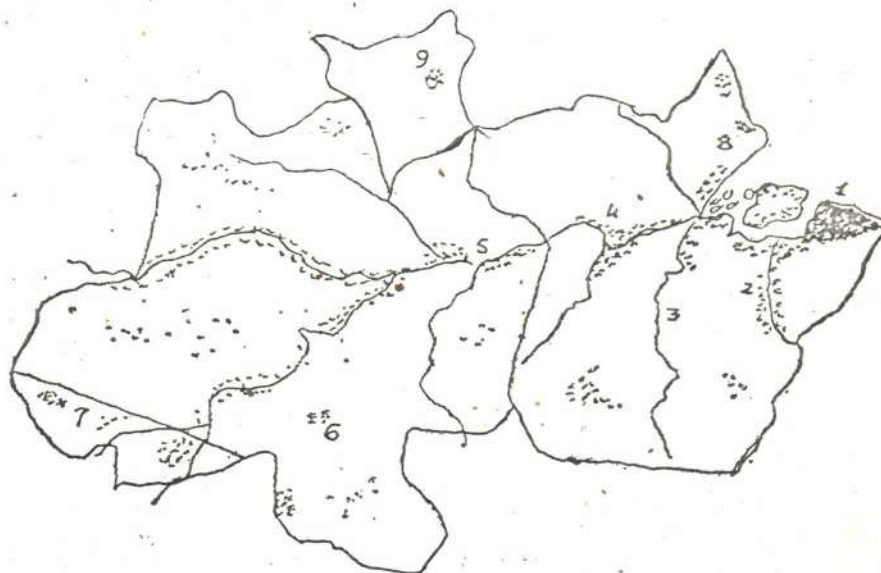
Quanto à produtividade, entretanto, as zonas do Acre e de Roraima figuram como as melhores, em virtude de o cultivo, em vários locais, ocupar solos de alta fertilidade.

A razão de não alcançar a cultura melhor produção por área decorre, principalmente, da forma antiquada de cultivo, feita sob método pouco eficiente e utilizando instrumental rudimentar.

O baixo padrão cultural, do qual resulta a precária condição sócio-econômica do agricultor, é a causa básica de suas deficiências. Ignorante e paupérrimo, sua eficiência como produtor é naturalmente baixa, tanto no que concerne ao cultivo como à industrialização. Quase toda a Farinha de Mesa (produto principal da comercialização) é fabricada sob processos rudimentares e primitivos, em "fabriquetas" que, em grande parte, ainda utilizam o tacho de barro e o tipiti.

b) Caracterização do Estágio Atual da Produção:

Conforme foi dito, o cultivo da planta, na sua quase totalidade, se processa sob métodos antiquados e em condições de solo não tidas como boas. Não obstante, as cultivares exploradas, em função certamente de sua adaptação às condições citadas, proporcionam uma produção por área e por habitante que pode ser conside



— Distribuição da Mandioca na Amazônia Brasileira
(Zona de cultivo mais intenso)

1. Zona Bragantina, Salgado, Ilhas e Guajarina
2. Zona do Tocantins
3. Zona do Xingu
4. Zona do Baixo Amazonas
5. Zona do Madeira e Rio Negro
6. Zona de Rondônia
7. Zona do Acre
8. Zona do Amapá
9. Zona de Roraima.

rada como satisfatória.

A restrição ao número exagerado de cultivares e a sua substituição por 3 ou 4 apenas, selecionadas no IPHAN, já tem proporcionado em certas zonas da Região resultados satisfatórios quanto à produção.

Quase toda a produção (cerca de 90%) é destinada ao fabrico da Farinha de Mesa.

Não existem períodos de safra e entre-safra, havendo uma produção contínua durante todo o ano.

Todas as zonas mandiogueiras têm possibilidades de melhorar sensivelmente a sua produção de um modo geral, mediante o emprego de processos racionais de exploração.

As tendências para o desenvolvimento são razoavelmente otimistas, face a ação de diversos órgãos estatais que, com a sua assistência financeira, técnica e material já começaram a dar um bom impulso à produção em certas áreas.

c) Papel dos Produtores na Distribuição:

Os produtores limitam-se a vender os produtos aos intermediários que fazem o comércio nos centros de maior consumo (feiras livres e casas comerciais).

d) Escoamento dos Produtos:

É feito por caminhões, por canoas e barcos.

e) Comercialização Atacadista:

Os principais locais de concentração do comércio atacadista dos produtos são naturalmente os centros de maior população, tais como as cidades de Belém, Manaus, Santarém e as capitais dos órgãos federativos dentro da Região.

Todos os atacadistas comercializam com inúmeros outros produtos, não havendo nenhum exclusivamente dedicado ao comércio mandiocalista.

A comercialização é feita por grandes médios e pequenos atacadistas que distribuem os produtos (Farinha de Mesa na sua quase totalidade) aos varejistas, geralmente em sacas e por caminhões. Exercem esses atacadistas inteiro controle da distribuição e preços, dentro dos limites estabelecidos em tabelas específicas.

Geralmente, os atacadistas compram o produto do intermediário nos locais ou centros de consumo.

f) Transporte:

É certamente, o transporte uma das atividades que mais oneram o produto, pois do produtor ao consumidor ele tem que atravessar 2 etapas - do produtor ao atacadista e do atacadista ao varejista. A venda direta do produtor ao consumidor ou mesmo ao varejista se processa em escala muito pequena.

g) Forma de Venda:

A distribuição no mercado varejista não difere do processo empregado com os outros produtos alimentícios de primeira necessidade, observando-se que a maior quantidade de vendas é feita em mercearias (45%) vindo a seguir as feiras livres (35%), e, finalmente, os supermercados (20%).

h) Despesas Gerais no Atacado:

Quase todos os atacadistas que fazem o comércio dos produtos da Mandioca, como já foi dito, fazem também o de muitos outros gêneros de subsistência, dificultando com isso o estabelecimento das despesas com um só produto, pois água, luz, impostos, estivas, aluguéis, etc são gastos computados em grupo.

i) Parte Final:

A cidade de Belém atua às vezes como centro exportador de farinha, tendo como importadores alguns municípios da "hinterlândia" Amazônica e mesmo certos Estados da Federação, bem como, exporadicamente, alguns países da Europa. Estas exportações ocasionais para áreas extramazônicas, contudo, pela sua pequena expressão, não incluem a Região entre as exportadoras, mas servem para atestar a sua auto-suficiência.

Com relação ainda à cidade de Belém, verifica-se periodicamente a ocorrência de oscilações marcantes nos preços da Farinha, cuja super-produção determina um aviltamento do seu valor e, em consequência, um retraimento da produção no ano subsequente, provocando uma reação contrária a anterior, ou seja, uma elevação acentuada na cotação do produto que se torna raro no mercado.

Apesar de ser esta gangorra um acontecimento sistematico, nunca são tomadas medidas neutralizadoras por parte das autoridades competentes.

j) Conclusões

Segundo o ligeiro estudo feito, chega-se a conclusão de que:

a) A quantidade de alimentos da Mandioca produzida nas zonas agrícolas da REgião é suficiente para o seu auto-abastecimento;

b) não há indícios de que tal situação venha a ser alterada, desde que a técnica de cultivo e industrialização pouco a pouco vai melhorando, mercê da ação de órgãos assistenciais;

c) a conservação de preços fixos para o produto padronizado é condição necessária;

d) a criação de um órgão oficial que viesse garantir e disciplinar o preço dos produtos do agricultor, certamente resolveria o problema, não somente por proteger o interesse do produtor como ainda por vir trazer o barateamento no mercado, desde que eliminaria o intermediário (atravessador) que todos sabem ser o principal elemento onerador de qualquer transação comercial;

e) a Mandioca, em todas as suas zonas produtoras, é industrializada pelo agricultor durante o ano inteiro, não havendo épocas definidas de preparo ou fabricação dos produtos.

4.8 - Dados Estatísticos dos Últimos 10 (dez) Anos:

A coleta de dados estatísticos referentes à produção e produtividade na Amazônia apresenta muitas dificuldades, dada a impossibilidade de promover levantamentos nas zonas mandiocueiras por demais interiorizadas e, por isso mesmo, de difícil acesso. Em tais locais apenas pode-se fazer estimativas em grande parte precárias.

Nas zonas de transporte regular, com meios de comunicação satisfatórios, o controle resulta correto, mas, mesmo assim, com relação à produtividade os dados informativos muitas vezes são incorretos, pois são obtidos de mandiocais consociados, cuja produção figura geralmente nas estatísticas como correspondendo a um hectare, quando na realidade é de apenas metade ou 2/3.

Os dados ora apresentados correspondem à década 1960-1969, os quais foram extraídos dos anuários organizados pelo IBGE. Há, sem dúvida, identidade entre as informações deste último e as dos demais órgãos regionais aplicados ao assunto. Apenas no referente àquele aspecto relacionado com a consociação de culturas pode-se encontrar algumas deficiências, afetando naturalmente só o que tange à produtividade.

4.9 - Tecnologia de Produtos:

Qualquer pessoa previda de alguns dotes de observação, ao percorrer qualquer das muitas zonas agrícolas dispersas na área amazônica, facilmente percebe encontrar-se a nossa agricultura num estágio ainda baixo de desenvolvimento tecnológico.

Com referencia à Mandioca, além das diferenças

MANDIOCA (1960 a 1969)

Unidade da Federação	ÁREA CULTIVADA (ha)					PRODUÇÃO ESTIMADA - QUANTIDADE (ton)				
	1960	1961	1962	1963	1964	1960	1961	1962	1963	1964
PARÁ	52.088	47.044	54.692	72.529	74.639	593.585	546.441	667.802	966.243	1.062.510
RONDONIA	304	433	487	491	503	6.030	8.045	8.905	8.964	9.284
ACRE	3.222	4.040	4.097	3.844	3.849	65.576	74.954	86.321	79.589	81.674
AMAZONAS	5.093	5.017	8.823	7.529	8.502	101.738	99.167	226.815	169.640	209.890
RORAIMA	137	-	-	483	380	5.380	-	-	12.075	12.950
AMAPÁ	4.174	4.005	3.422	3.102	2.388	39.675	38.854	34.087	30.557	24.770
	65.016	60.539	71.521	87.978	90.261	811.984	767.441	1.023.930	1.267.068	1.401.078
PARÁ	73.149	60.643	64.327	75.556	82.501	964.514	634.302	749.849	880.143	949.384
RONDONIA	666	641	634	645	731	11.764	11.927	11.137	11.250	12.582
ACRE	3.853	3.885	3.889	4.276	4.546	79.839	78.779	82.874	84.604	90.544
AMAZONAS	8.406	9.894	13.776	17.551	14.797	223.672	264.766	372.426	496.957	434.328
RORAIMA	455	400	441	420	420	15.725	10.000	11.025	10.500	10.500
AMAPÁ	2.129	1.811	1.488	1.422	1.369	22.143	19.036	17.004	16.144	15.916
	88.658	77.274	84.556	99.870	104.364	1.317.657	1.018.810	1.244.315	1.499.598	1.132.254

relacionadas com o cultivo, observa-se haver um atraso chocante no que tange à tecnologia de produtos.

Mesmo próximo aos centros de maior desenvolvimento técnico e de consumo (Belém), encontram-se núcleos agrícolas (zona bragantina) cujos processos de fabricação de farinha em nada diferem dos encontrados por Castelo Branco ao fundar a Cidade de Belém.

Todos sabem que o progresso agrícola de uma zona ou região decorre da ação de fatores sempre interrelacionados: de ordem cultural, social e econômica.

Na Amazônia sua ação sempre foi marcadamente deficiente ou praticamente ausente, determinando o estado de atraso que até agora perdura.

As intensas atividades que ora se observa por parte de entidades estatais no sentido de modificar radicalmente o panorama atual, certamente irão lograr êxito, porém a longo prazo, por exercer sua ação preferencialmente sobre a geração que desponta.

Tais considerações sobre assuntos perfeitamente conhecidos são feitas para justificar uma indagação: como atuar no momento atual, na presente geração, com relação à melhoria da tecnologia existente nesse meio rural tão atrasado?

Conhecendo-se o apego do homem de campo desintelectualizado aos métodos antiquados de fabrico herdados de ancestrais remotos e ao instrumental rudimentar com o qual está familiarizado, insistir na substituição radical de tais métodos nos parece, na hora presente, medida inconveniente e contraindicada. Implicaria numa inversão de capital vultosa e duvidosamente compensadora.

Embora sejamos da opinião que a forma mais acertada a adotar na exploração da Mandioca, aquela que deverá se impor no futuro, seja da organização de grandes empresas e cooperativas, acreditamos também que na conjuntura atual (padrão cultural e econômico baixíssimo) a política mais aconselhável a ser empregada será a de promover apenas alguns aperfeiçoamentos no rudimentar instrumental de fabrico ora existente nas zonas mandioqueiras da região. Tal medida, de caráter essencialmente transitório, não interferirá absolutamente na implantação de grandes indústrias, correndo paralelamente a elas, porém em escala decrescente. Terá ainda o mérito de não alterar, praticamente, a tecnologia tradicional do agricultor, aspecto psicológico este naturalmente importante.

O montante das investigações desenvolvidas pelo IPEAN, no que diz respeito à obtenção de produtos e às pesquisas em laboratório, já é bem expressivo.

Dispõe-se presentemente de dados sobre todas as cultivares da coleção referente a:

- a) Riqueza em fôcula das raízes
- b) Proteína das raízes e folhas
- c) Percentagem de HCN
- d) Rendimento em farinha
- e) Valor Nutritivo de Produtos de Rama e Raiz

Embora em escala modesta, já se dispõe de alguns dados referentes a processos de fermentação, bem como sobre os referentes ao preparo de rações para animais. São, todavia, dados de carater preliminar que ainda exigem muita investigação.

Com relação ao enriquecimento de produtos (farinha de mesa), pouco também tem sido feito, esperando-se agora dar um bom impulso à matéria, face ao surgimento de técnicas novas, inclusive a relacionada com a utilização do "Rolão" presentemente em estudos no Centro de Tecnologia Agrícola Alimentar do Ministério da Agricultura.

Em colaboração com o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) estão presentemente sendo feitos estudos apurados com os saidos da Região, extraídos de cultivares acidófilas. Sobre este asunto mais adiante serão tecidas algumas considerações.

5 - PROGRAMA BÁSICO PARA EXPERIMENTAÇÃO E PESQUISA COM ÊNFASE AOS PROBLEMAS DE MAIOR IMPORTÂNCIA.

Afora a questão relacionada com a educação e assistência financeira ao agricultor, que além de ser um problema social não é específico e sin geral, temos ainda como problemas no setor fitotécnico:

- a) Forma de preparo do tipo de solo em que é cultivada atualmente a Mandioca em sua quase totalidade (latosolo Amarelo);
- b) Formação e manejo de grandes mandiocais de caráter industrial;
- c) Localização dos mandiocais
- d) Arraçoamento de animais

O Programa de pesquisas recentemente traçado pelo IPEAN acrescenta ao anterior algumas alterações naturalmente necessárias, face às transformações por que passa a Amazônia no seu atual surto de desenvolvimento. O desbravamento de áreas novas e promissoras ao trato agrícola e o interesse despertado nos muitos interessados pelo seu aproveitamento abriga os órgãos da pesquisa a reformularem os seus planos de estudos com as diversas culturas regionais.

O atual Programa, já em plena execução compreende:

I) Continuação dos trabalhos de pesquisa em pleno curso em Belém, T. do Anapã, Tracuateua e D. Pedro (Maranhão)

1) Estação Experimental de Belém

1.1 - Parte Experimental

- Estudos com Herbicidas Químicos
- " sobre Efeitos Climáticos
- " com Fertilidade
- " sobre Consociação e Rotação
- " " arraçãoamento de bovinos

1.2 - Parte Genética

- Renovação e Ampliação do Jardim Clonal
- Estudos sobre Adaptação
- " Botânicos
- Classificação
- Trabalhos de polinização controlada
- Competição de Clones e Cultivares
- Seleção

1.3 - Pesquisas em Laboratório

- Determinação qualitativa e quantitativa de Amido
- Determinação de Proteína
- Estudos com Fermentação
- Análises Diversas

1.4 - Estudos Fitossanitários

- Pragas de Campo e Armazenamento
- Doenças de Raiz, Caule, Brotos e Folhas

1.5 - Estudos sobre manufatura de produtos

1.6 - Pesquisas de cunho econômico

1.7 - Outras investigações

1.8 - Preparo de publicações

1.9 - Estudos a médio prazo sobre manejo de mandioca

2) Estação Experimental de Tracuateua - Estação Experimental de D. Pedro - G.R.P.V. e Secretaria de Agricultura do T. do Anapã

2.1 - Pesquisa de campo

- Coleção e Competição de Cultivares
- Observações Fitossanitárias

- Experimentos de Práticas Culturais
- Anotações Diversas

II) Pesquisas na Transamazônica

1) Pesquisas de Campo

- 1.1 - Estudos sobre comportamento (Adaptação)
- 1.2 - Investigações sobre práticas culturais

Acreditamos estar perfeitamente capacitados a executar o Programa de modo eficiente e satisfatório.

Nota: - As pesquisas na Amazônia Ocidental passaram oficialmente a se constituir encargo do Instituto de Pesquisas Agropecuárias da Amazônia Ocidental (IPEAOc), bem como as pesquisas até há pouco desenvolvidas na Estação Experimental de Porto Velho (Território de Rondônia), as quais passaram à responsabilidade do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Oeste (IPEAO).

a) A forma de preparo do tipo de solo em que é cultivada atualmente a Mandioca já foi abordada em outro capítulo, tendo sido expostas as dificuldades que, em conjunto, levam-na a se constituir um problema.

b) Manejo de mandiocaais industriais

A ausência na Amazônia de grandes mandiocaais, destinados a suprir a necessidade de empresas industriais, ainda não permitiu o desenvolvimento de estudos in loco, pesquisando os melhores processos a aplicar no seu manejo e exploração.

Até onde foram as nossas investigações apenas recomendamos uma norma de procedimento quanto ao assunto, obedecendo a um critério racional.

Podemos figurar a seguinte programação de atividades, tomando por modelo uma área de 1.200 hectares, para uma exploração a longo prazo:

- A) Divisão da área em 6 blocos ou lotes de 200 hectares cada;
- B) Exploração de 2 lotes de cada vez, em 2 períodos consecutivos;
- C) Repouso, durante 5 períodos, de cada lote trabalhado;
- D) Utilização de plantas de cobertura nos lotes em repouso (alqueive).

1º ano ou período - Plantio de 2 lotes (a e b) em fases

diferentes (plantio entre tocos);

2º período - Novo plantio nos mesmos lotes com as mesmas características, procedendo-se necessário a aplicação de adubos;

3º e 4º períodos - Plantio em lotes novos (c e d) nos mesmos moldes dos anos anteriores procedendo-se o desmatamento e o plantio de leguminosas restauradoras nos lotes recém explorados;

5º e 6º períodos - Utilização de outros lotes novos (e e f), obedecendo às mesmas normas;

7º e 8º períodos - Retorno aos lotes (a e b) já razoavelmente recuperados e assim sucessivamente.

A possível instalação de empresas industriais aplicadas à cultura, que ora se prenuncia em trechos da Transamazônica, virá certamente possibilitar o estudo e a solução desse problema de modo cabal.

c) Localização dos mandiocais

Embora pareça estranho, a localização dos mandiocais na Região se constitui um problema a pedir solução.

Explica-se a razão de tal estudando-se em traços rápidos alguns aspectos agrícolas regionais e sobre eles tecendo algumas considerações:

a) Mesmo tendo se iniciado no início do século XVII, com a fundação da cidade de Belém, a Amazônia, sabe-se, ainda se encontra em pleno processo de colonização, agora ativado pela abertura das grandes estradas de integração;

b) Vocacionada pela sua mesoclima para a exploração agrícola de tipo arborícola, as tentativas de colonização, do ponto de vista agrícola, levadas a efeito até bem pouco tempo na Região, foram sempre precárias, por repousarem em métodos de agricultura inadequados, utilizando culturas alimentares;

c) Conquanto esse procedimento só houvesse proporcionado resultados negativos, teve o mérito de atentar para a sua inconveniência, mostrando a impossibilidade de nele estabelecer uma infraestrutura econômica duradoura;

d) A cultura mais conspícua nesse processo sempre foi a Mandioca, cujas características heliofilas ocasionavam a derrubada dos trechos florestais e com isso a fase inicial de degradação dos solos trabalhados;

e) A comprovação incontestável do total desacerto das

sa forma de colonizar foi dada pela grande zona rural surgida com a abertura de uma estrada de ferro entre as cidade de Belém e Bragança, ao longo da qual e estendendo-se de um lado até o Rio Guamã e do outro até a costa atlântica, foram se formando núcleos Agrícolas estruturados num sistema rústico de exploração de culturas alimentares em regime de consociação;

f) Ainda hoje essa grande área rural, conhecida vulgarmente como Zona Bragantina, constitui-se um livro aberto ao estudo dos cientistas interessados em agricultura e colonização.

Tais considerações mostram que até agora a exploração da Mandioca não se processa com a devida racionalidade.

Na atual conjuntura da Região, quando se procura racionalizar ao máximo os processos tecnológicos nos diversos setores de atividades, a resposta a uma indagação sobre a localização mais adequada dos mandiocais não é fácil.

Dentro de um programa de colonização, podemos recomendar sua instalação nas áreas destinadas a plantas de subsistência e entre as linhas da cultura perene a ser explorada no núcleo, em quanto o seu crescimento não estabelecer um sombreamento prejudicial à Mandioca. Isso, entretanto, virá logicamente, dentro de pouco tempo reduzir a área plantada e, conseqüentemente, a produção.

Dai então, o nosso ponto de vista de que o futuro da cultura na Amazônia irá repousar na implantação de grande mandiocais racionais por empresas industriais aplicadas à manufatura de diversos produtos em larga escala, onde os rendimentos econômicos auferidos poderão competir com os das demais culturas em exploração.

d) Arraçoamento de animais

Este aspecto, certamente importante para a Mandioca, ainda não foi estudado nas proporções desejadas, dada a dificuldade em sua execução.

As pesquisas até agora levadas a efeito tiveram sempre um caráter preliminar e sem as necessárias repetições confirmadoras.

Contudo, 2 estudos realizados merecem algumas referências:

- 1 - Substituição do Milho pela Mandioca na alimentação de suínos dos 3 aos 6 meses;
- 2 - Engorda de bovinos a campo e em Confinamento.
- Alimentação de leitões com Macaxeira do desmaue aos 6 meses.

Características da pesquisa

Foi estabelecida a seguinte norma de investigação:

1 - Material - Raízes, folhas e brotos da macaxeira, provindo as raízes de plantas entre 9 e 12 meses e as folhas de plantas entre 3 e 6 meses.

2 - Prepare - Moagem e secagem de todo o material (raízes e folhas), misturando as 2 partes por ocasião do esfarelamento de modo a obter um farelo mais ou menos homogêneo; a secagem pode ser feita ao sol (período seco do ano), sendo suficiente 8 horas de exposição; a proporção será 60% para as raízes e 40% para folhagem ou 75% e 25% respectivamente.

3 - Os testes serão de duração limitada e terão como critério de julgamento a aceitação da ração por parte dos concorrentes e a velocidade do aumento de seu peso.

Resultados:

1 - Mostrou-se melhor a fórmula 75% r. e 25% f.

2 - A análise em laboratório da ração eleita acusou:

Veláveis a 105°C	6,81%
Cinzas	2,80%
Extrato etéreo	3,49%
Proteína bruta	9,18%
Fibra bruta	7,83%

Verifica-se que a fórmula da ração utilizada é razoavelmente boa quanto ao teor proteico, podendo-se também admitir ser boa quanto à riqueza vitamínica, desde que se trata de uma mistura crua e não lavada.

Quadro das Pesagens

Animal	Idade	Peso Inicial		1a. Pesagem		2a. Pesagem		3a. Pesagem		Acréscimo
		Data	kg	Data	kg	Data	kg	Data	kg	
A	3 meses	17/11	10,25	19/12	15,00	19/1	25,00	22/2	30,00	19,75
B	3 "	17/11	9,4	19/12	13,00	19/1	20,00	22/2	25,70	16,30
C	3 "	17/11	8,4	19/12	12,00	19/1	19,50	22/2	20,50	12,10

Conclusão:

Embora o estudo tenha um caráter preliminar e somente qualitativo, necessitando em consequência de novas pesquisas confirmadoras os resultados auferidos autorizam a concluir que:

"A ração nº 3, (75% de massa das raízes + 25% de farelo

de folhas + complementos minerais) além de ser bem aceita pelos animais, tem suficiente valor nutritivo para promover o desenvolvimento geral de bacinhas de modo satisfatório, depois da desmama e até os 6 meses".

- Engorda de Bovinos a Campo e em Confinamento

Este estudo, que se encontra em pleno curso, objetiva avaliar a viabilidade econômica entre as rações usadas para a engorda de animais e os ingredientes disponíveis em nossa Região.

O plano de investigações obedece a um delineamento estatístico com as seguintes características:

Finalidade:

Comparar, economicamente, os resultados da engorda a campo, em 3 gramíneas: Echinochloa pyramidalis (Canarana Erecta L.), Brachiaria decumbens e Brachiaria ruziziensis com um método de engorda confinada.

Material e Métodos:

Estão sendo utilizados os produtos e os sub-produtos que possam ser encontrados à disposição com relativa facilidade e de compatível custo. Como volumoso usam-se o capim Elefante (Pennisetum purpureum) a cana-de-açúcar (Saccharum officinarum) (folhas) e macaxeira (rama); como hidrato de carbono, a cana-de-açúcar (colmo) e a macaxeira (Manihot esculenta) (raiz). Os concentrados usados são torta de amendoim e farelo de trigo.

Considerando-se as necessidades nutricionais diárias para bovinos de aproximadamente 2 anos de idade, com 200 kg de peso, foram idealizadas 2 fórmulas de ração, ministradas em 4 refeições diárias:

Ração A	Torta de amendoim	800 g.
Mistura de	Farelo de trigo	600 g.
(por cabeça)	Mistura Mineral	120 g. ("Carneiro Viana")
Mistura de	Macaxeira (raiz e rama)	
(à vontade)	Capim Elefante (Relação macaxeira, capim Elefante 5:100)	
	Mistura Mineral ("Carneiro Viana")	à vontade
Ração B	Torta de amendoim	800 g.
Mistura de	Farelo de trigo	600 g.
(por cabeça)	Mistura Mineral	120 g. ("Carneiro Viana")
	Cana de açúcar integral	à vontade
	Mistura Mineral "Carneiro Viana"	

Os animais anelados em número de 12 estão distribuídos em 2 lotes, constituindo 2 tratamentos 6 repetições cada.

Tal delineamento poderá proporcionar a avaliação do rendimento econômico de cada tratamento por si, e o rendimento quando comparado com a engorda a campo.

Para a engorda a campo estão sendo considerados 15 ha de pasto dos capins *Canarana Erecta Lisa*, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria ruziziensis* (5 ha cada) sendo que 1 ha de capim constitui pasto de reserva e os 4 pastos restantes destinam-se ao sistema rotacional do pastoreio.

Os animais "testers" foram agrupados em 6 para cada capim, constituindo 3 tratamentos com 6 repetições. Tais animais "testers" permanecem somente nos pastos não-reservas, mudando de pasto quando necessário; já os animais "put and take" são colocados nos pastos ou retirados deles quando necessário, sendo que quando retirados são colocados no pasto de reserva de cada tratamento.

Portanto, para a avaliação dos tratamentos de engorda confinada e de engorda a campo fez-se 5 tratamentos. Até o presente momento, após 3 meses aproximadamente do início de experimento, os dados para avaliação estão sendo coletados normalmente. Dentro em breve os resultados serão divulgados.

LOCAL:

Sede do IPHAN em Belém-Pará (Zona do Estuário Amazônico).

Atuam como responsáveis pela pesquisa:

Engº Agrº Cristo Nazarê Barbosa do Nascimento
Seção de Criação e Melhoramento do IPHAN

Engº Agrº Milton de Albuquerque
Seção de Fitotecnia do IPHAN

Engº Agrº Adilson Serrão
Seção de Nutrição e Agrostologia do IPHAN

6 - SUGESTÕES PARA A INTEGRAÇÃO DO IPEAN AO SISTEMA ABCAR EM TER- MINOS DE PROBLEMAS ESPECÍFICOS A OBJETIVOS.

Praticamente nada temos a sugerir quanto ao Sistema de conduzir as pesquisas, pois já existe um convênio entre IPEAN e PCAP e ACAR-PARÁ que, certamente irá funcionar a contento.

Durante muito tempo os resultados de boa parte das pesquisas do IPEAN permaneceram quase que completamente inúteis em relação ao meio agrícola, somente sendo aproveitados na área do ensino superior (agronomia). Eram dados informativos que só raramente alcançavam o agricultor, ou melhor, uma parcela diminuta da classe, aquela dotada de uma mentalidade agrícola mais desenvolvida.

Na sua grande parte as informações obtidas eram divulgadas unicamente em publicações do nível técnico-científico (Boletins, Circulares, Avulsos) ou permaneciam no recesso das seções pesquisadoras, servindo apenas como elemento de consulta.

Hoje, felizmente, esse panorama dia a dia vem se transformando sensivelmente, através da ação do Serviço de Extensão Rural junto ao elemento produtor, legítimo beneficiário do fruto das pesquisas. Mercê do entrosamento já referido, ora existente entre os órgãos de pesquisa, ensino e extensão, os resultados positivos das investigações são quase que imediatamente demonstrados e aproveitados no meio rural, não permanecendo apenas em estado potencial nos arquivos do órgão pesquisador.

Isto significa que já ultrapassamos a fase de pesquisa unicamente analítica e isolada, passando a atuar de forma sintetizadora e verdadeiramente eficiente.

Tal aspecto, como seria de esperar, já começou a ter repercussão favorável na exploração da Mandioca em muitos pontos da Região.

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 - Pesquisas na Transamazônica

Sabe-se que toda a enorme área desbravada pela Transamazônica era, até a sua abertura, totalmente virgem de pesquisas agrícolas, as quais somente há pouco tempo foram iniciadas, incluindo-se entre elas as referentes à Mandioca.

O IPEAN, o INCRA e o DEMA, integrados num plano de pesquisas, já contam desde o ano próximo passado, 1972, com uma Estação Experimental no Município de Altamira, ponto de partida das primeiras investigações agrícolas atualmente em pleno processamento.

Os estudos relacionados com Mandioca nesse início de atividades se prendem a experimentos de práticas culturais e competição de cultivares selecionadas na sede do IPHAN, instalados em Terra Roxa Estruturada.

São pesquisas que se encontram em pleno andamento, não sendo ainda possível tirar conclusões a respeito.

Foram instalados no 1º semestre de 1973:

Experimento de Espaçamento
Experimento de Adubação
Competição de Cultivares
Experimento de Época de Colheita

Os campos experimentais estão localizados a 23 e 101 quilômetros da sede do Município de Altamira.

O ensaio de adubação mineral montado em março de 1972 e colhido em junho de 73 (15 meses) apresentou em alguns tratamentos uma produção magnífica, girando em torno de 60 t/ha. É todavia, o primeiro ensaio da série, já tendo, como foi dito há pouco, sido instalada a repetição correspondente ao ano em curso. Sua execução está a cargo do Setor de Fertilidade da Seção de Solos do IPHAN.

7.2 - Conquanto continuem em pleno curso as pesquisas visando a obtenção do clone ou cultivar ideal, aquele que reúna em si apenas qualidades boas, positivas do ponto de vista fitotécnico, sabe-se que a sua obtenção é muito difícil ou mesmo impossível, surgindo como um dos grandes obstáculos a multiplicidade das formas de aproveitamento da planta. Esclarecendo, a obtenção de um clone de Mandioca com alto teor de proteína nas raízes é uma conquista fitotécnica de grande expressão na indústria alimentar, não o sendo contudo, no que concerne à extração de amido de boa qualidade; a seleção de uma cultivar mansa de ótimas características gustativas e alta produção, nada significa para a indústria da farinha de mesa visto que o sabor levemente adocicado não tem vez na preferência do consumidor. Estes e exemplos e vários outros igualmente óbvios explicam o porque da asserção sobre a impossibilidade há pouco mencionada.

7.3 - Acreditam os dietetas que a ingestão continuada, ininterrupta mesmo, de razoável quantidade diária de farinha de mesa obtida em grande parte de mandiocas bravas, durante anos a fio, fato que ocorre em quase todas as áreas subdesenvolvidas dos trópicos, provoca uma intoxicação lenta que compromete o fígado de alguma maneira.

Insto comprovado, iremos constatar ser altíssima a

percentagem de brasileiros em estado de intoxicação crônica, pois E.S. NORMANHA, investigador criterioso, estima ser de 124 kg (per capita/ano comparada com 39 kg para o Arroz, 27 kg para o Feijão e 17 kg para o Milho, a contribuição dada pela Mandioca à alimentação da população brasileira no momento atual.

Conquanto seja este assunto matéria que já se constitui motivo de pesquisa em diversos centros científicos nacionais, julgamos interessante dar nossa parcela de contribuição a ela, desenvolvendo estudos atinentes. Para tanto, é pensamento do IPEAN estabelecer um convênio com a Universidade Federal do Pará, para a investigação deste aspecto da Mandioca decididamente importante para a Amazônia.

7.4 - O convênio estabelecido entre o IPEAN e o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), para o estudo geral do amido de cultivares a cidófilas da Amazônia, é dos mais promissores, não apenas pelas úteis e de todo necessárias informações que irão trazer às nossas pesquisas mas, ainda, pela contribuição que virá trazer às investigações de alta importância em que está empenhado este último instituto, o INT, visando a expansão do mercado nacional e internacional da Mandioca.

Deste plano de pesquisa do INT destaca-se, entre outros aspectos, o que se refere à comparação da produtividade dos mandiocaís e as características dos amidos em diferentes idades. Sa^{be}-se que a Tailândia fornece ao E.E.U.U. e a diversos países da Europa amido extraído aos 12 e mesmo 9 meses. Enquanto isso, no Brasil a extração é feita de plantas com 15, 18 e 24 meses, conforme a região e as características climáticas. Há assim, a necessidade de averiguar quais as cultivares, em variadas regiões do país, que apresentam produtividade satisfatória em tempo menor de cultivo, bem como amido com boas características industriais em menor tempo de naturação.

No convênio ficaram estabelecidas as seguintes atribuições para cada instituição:

Programa do IPEAN:

- a) Plantio e cultivo de 15 cultivares de mandioca brava e mansa durante 9, 12, 15 e 18 meses;
- b) Extração da fécula das cultivares nas diferentes idades;
- c) Determinação da produtividade e rendimento das cultivares nas diferentes idades;
- d) Análise químicas nas raízes, determinação unidade.

amido, proteína, gordura, sais minerais, fósforo, etc;

- e) Verificação das cultivares de raízes mais adequadas ao processamento industrial e análise de conjunto de todos os dados obtidos no setor agrônomo.

Programa para o I.N.T.

- a) Purificação dos amidos das 15 cultivares com 9, 12, 15 e 18 meses;
- b) Estudo dos grânulos de todos os amidos, compreendendo a determinação do tamanho dos grânulos grandes, a determinação da temperatura de gelatinização, o inchamento e a solubilidade em água.
- c) Verificação das características úteis das pastas, em todos os amidos nas diferentes idades, compreendendo: gráficos de viscosidade Brabender, segundo diferentes especificação industriais, resistência das pastas aos diferentes agentes degradantes como calor, agitação, variação de pH, características dos filmes;
- d) Conclusões relativas aos diversos usos;
- e) Análise conjunta de diversos fatores envolvidos de ordem tecnológica, agrícola e econômica.

8 - PARTE FINAL

Resumindo-se em breves linhas tudo que foi citado, observa-se que:

- a) A Amazônia, de um modo geral, ainda apresenta uma agricultura atrasada (salvo algumas exceções como as representadas por culturas tais como, Pimenta do Reino - Melão - Caju, nas quais são aplicados processos tecnológicos atualizados e eficientes) que somente há pouco tempo começou a ser aos poucos transformada, pela ação da pesquisa e extensionismo rural integrados e também pela introdução de agricultores mentalizados que a abertura das estradas de integração vem proporcionando;
- b) Em toda a Grande Região somente existem mandiocaís do tipo familiar e rústico com menos de 5 hectares, formados e explorados de forma rústica, sob moldes antiquados e pouco eficientes, de cuja produção 90%

é aproveitada na fabricação de farinha de mesa.

- c) Apenas um órgão de pesquisa, o IPEAN, vem estudando a Mandioca sob quase todos os seus muitos aspectos, sem solução de continuidade, há 25 anos, possuindo atualmente um apreciável acervo de dados informativos ligados à sua tecnologia, capazes de proporcionar elementos para uma orientação segura sobre sua exploração. Alguns estudos realizados em outros órgãos, de caráter ético ou econômico-comercial constituem-se pesquisas ocasionais.
- d) Apesar do bom volume de resultados já obtidos com as pesquisas efetuadas, muito ainda se tem a investigar em relação a diversos aspectos da cultura e à magnitude da Região com suas variadas zonas ecológicas.
- e) Constituem-se ainda problemas não inteiramente resolvidos os relacionados com o manejo de grandes mandiocaís; com a melhoria do valor nutritivo dos produtos; com a adubação racional; com o arraçoamento de animais; etc.
- f) As perspectivas abertas com a construção das grandes estradas de integração são muito boas para a cultura, tanto pela possibilidade de desenvolver estudos em amplas áreas virgens de pesquisas, como também pela da implantação de grandes empresas industriais, algumas das quais já iniciaram investigações pertinentes ao assunto.

Encerramos aqui esta exposição geral sobre o estado atual da tecnologia da Mandioca na Amazônia.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ALBUQUERQUE, M. de. Mandioca. Série Fitotecnia, 1970
2. _____ A Mandioca na Amazônia, avulso da SUDAM, 1969
3. NORMANHA, E. S., Cultura da Mandioca. Bol. nº 124. Instituto Agrônomo de Campinas . 1964.
4. CORREA, H., Cooperação Internacional para Pesquisas em Mandioca Sociedade Mineira de Engenheiros Agrônomos, 1972.
5. Centro de Tecnologia Agrícola Alimentar. Enriquecimento Nutricional da Farinha de Mandioca com Proteína de Soja. Rio de Janeiro, 1973. 19 p..

inc./

Belém, 25 de julho de 1973

Adilton de Albuquerque