

EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE - IPEAN

NOTAS SOBRE MANDIOCA E OUTRAS PLANTAS TUBEROSAS NO PARÁ

Milton de Albuquerque

Engº Agrº da Seção de Fitotec
nia do IPEAN

Eloisa Maria Cabral Ramos

Engº Agrº da Seção de Fitotec
nia do IPEAN

BELEM

IPEAN

1974

NOTAS SOBRE MANDIOCA E OUTRAS
TUBEROSAS COMESTÍVEIS NO PARÁ

S U M Á R I O

	p.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</u>	1
3 - <u>MANDIOCA</u>	3
3.1 - PRODUÇÃO	3
3.2 - UTILIZAÇÃO	4
3.3 - COMERCIALIZAÇÃO	4
3.4 - PRODUTOS	4
3.5 - ZONAS DE PRODUÇÃO	5
3.6 - DISTRIBUIÇÃO E ESCOAMENTO DOS PRODUTOS	6
3.7 - COMERCIALIZAÇÃO ATACADISTA	6
3.8 - TRANSPORTE	6
3.9 - FORMA DE VENDA	6
3.10 - DESPESAS GERAIS NO ATACADO	7
4 - <u>CONCLUSÕES</u>	7
5 - <u>PESQUISAS</u>	7
5.1 - ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	8
5.2 - ATIVIDADES GENÉTICAS	8
5.3 - ENSAIOS DE COMPETIÇÃO DE CULTIVARES	9
5.4 - OUTRAS ATIVIDADES	9
5.4.1 - <u>Produção de Proteína por Área</u>	9
5.4.2 - <u>Estudos com Toxidez</u>	10
5.4.3 - <u>Pesquisas na Transamazônica</u>	10
6 - <u>OUTRAS CULTURAS</u>	11
6.1 - BATATA DOCE	11

6.2 - TAIOBA	12
6.3 - CARÃ	14
6.4 - ARARUTA	14
7 - <u>NOTAS DIVERSAS</u>	15
8 - <u>PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES PARA 1974 DO SETOR DE PLAN TAS TUBEROSAS - SEÇÃO DE FITOTECNIA</u>	18
8.1 - MANDIOCA	18
8.1.1 - <u>Atividades Experimentais</u>	18
8.1.2 - <u>Parte Genética</u>	19
8.2 - OUTRAS CULTURAS	20
9 - <u>ANEXOS</u>	

NOTAS SOBRE MANDIOCA E OUTRAS PLANTAS TUBEROSAS NO PARÁ

E R R A T A

- Pág. 3 - onde se lê não não tanto leia-se não tanto.
- Pág. 6 - onde se lê vencer o produto leia-se vender o pro
duto.
- Pág. 7 - onde se lê a disciplinar leia-se e disciplinar.
- Pág. 8 - onde se lê cosntará da instalação leia-se consta
rá da instalação.
- Pág. 10 - onde se lê com atividades básicas leia-se como
atividades básicas.
- Pág. 15 - onde se lê primeiro primeiro teste leia-se primei
ro teste.
- Pág. 15 - onde se lê cuja procução leia-se cuja produção
- Pág. 16 - onde se lê media antifitotécnica leia-se medida
antifitotécnica.
- Pág. 16 - onde se lê clone cultivar leia-se clone ou culti
var.
- Pág. 17 - onde se lê tem naturalmente leia-se vem natural
mente.
- Pág. 17 - onde se lê indefectivais saúvas leia-se indefecti
veis saúvas.
- Pág. 18 - onde se lê cosntitue-se leia-se constitue-se

NOTAS SOBRE MANDIOCA E OUTRAS TUBEROSAS COMESTÍVEIS NO PARÁ

SINOPSE: Atividades desenvolvidas com plantas tuberosas no IPEAN, onde se sobressai a parte referente à Mandioca, principalmente no ano de 1973. Resumo da programação a ser cumprida com as referidas plantas em 1974.

1 - INTRODUÇÃO

Já quase prestes a encerrar-se o ano de 1973 julgamos interessante e mesmo necessário proceder a um levantamento geral, embora breve, da situação na Amazônia Oriental das culturas alimentares de raízes e tubérculos, dentre as quais destaca-se a Mandioca.

Como seria de esperar, a maior parte das "notas" estão relacionadas com as atividades de pesquisa desenvolvidas no IPEAN, cujos resultados são naturalmente corretos, desde que obtidos diretamente pelos pesquisadores.

As informações extra-IPEAN foram, na sua quase totalidade, arroladas na base de estimativa fornecidas por órgãos especializados.

De um modo geral, os dados apresentados referem-se, na sua maior parte, aos trabalhos executados no ano a encerrar-se.

2 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

a - Pouca coisa preocupa tanto aos meios científicos e políticos de todo o Globo, na atualidade, quanto o problema da alimentação dos povos, o qual se agrava de ano para ano, face ao incoercível aumento da população em ritmo sempre crescente. Qualquer que

seja o setor em que se situe a sua atividade, não pode mais o técnico ou cientista, sabe-se, fugir ao problema ou eximir-se de sua constatação. É matéria que a todos interessa e conclama no sentido de sua solução, notadamente àqueles cuja atividade está ligada ao agropecuarismo, fonte principal da matéria prima para a produção de alimentos.

Todo o mundo sabe disso, como também sabe que existem grandes áreas fisiográficas no Mundo, incluindo o Centro e Norte do Brasil, que já se encontram quase moralmente obrigados a mobilizar esforços no sentido de dar uma contribuição à solução do sério e indubitavelmente perigoso problema.

Isso explica em parte o porque do interesse que o IPEAN, já faz algum tempo, vem apresentando pelo estudo tecnológico de diversas culturas, além da Mandioca, pertencentes ao grupo de Plantas Tuberosas.

Plantas como a Batata Doce (*Ipomea batata Lam*), Taioba (*Colocasia esculentum Schott e Xanthosoma sagittifolium Schott*), Cará (*Dioscorea spp*) e Araruta (*Maranta arundinacea L.*), que se constituem culturas típicas de regiões tropicais e equatoriais, merecem certamente que se lhes dê uma atenção bem maior que a dada até agora na Amazônia, onde quase nada tem sido investigado a seu respeito.

Mesmo em se tratando de culturas de pequeno alcance econômico, se comparadas às usualmente exploradas na Região, tais como Pimenta do Reino, Cacau, Melão, etc, não se deve esquecer as suas características de plantas alimentares capazes de dar uma marcante contribuição a qualquer regime de alimentação. Deve-se ainda lembrar que em alguns locais as propriedades medicinais (cortisona) de certos Carás são aproveitadas de forma economicamente compensadora, bem como atentar para o grande interesse que ora se observa no mercado internacional pela fécula da Araruta.

Todas essas tuberosas citadas são encontradas nos roçados de diversas tribos indígenas existentes na grande Região Norte, constituindo-se culturas tradicionais herdadas de antepassados remotos. Não obstante, é quase nenhum o interesse por elas despertado

no seio da população, com exceção apenas da Mandioca e da Batata Doce.

b - A Mandioca continua sendo a principal cultura do agricultor amazônico. Do Acre ao Oiapoque e de Roraima à Zona Tocantina, a preferência pela cultura em relação a outras ainda é muito acentuada.

c - Nem mesmo para a exploração da Mandioca existem empresas industriais aplicadas à sua exploração em larga escala, sendo ela cultivada em pequenas propriedades que raramente ultrapassam 2 hectares.

d - Tanto o cultivo quanto a industrialização das Tuberosas na sub-região obedecem ainda a moldes atrasados, muito pouco utilizando-se de processos tecnológicos atualizados.

3 - MANDIOCA

Nesta breve apreciação sobre a Mandioca na Amazônia Oriental, procurar-se-á, de forma sucinta, dar uma idéia de como se processa na atualidade a exploração da cultura na área.

De modo sucinto, são feitas referências a aspectos relacionados com a produção, tecnologia, pesquisas e perspectivas em geral.

3.1 - PRODUÇÃO

É o Estado do Pará o maior produtor de Mandioca do Extremo Norte, ocupando uma área de aproximadamente 85.000ha, os quais propiciam um rendimento de raízes em torno de 1.100.000t anualmente. Embora sua produção corresponda apenas a 4% do total brasileiro, é ela suficiente para as necessidades do Estado, havendo mesmo um excedente que em geral é exportado, sob a forma de farinha de mesa, para outros órgãos federativos da Região.

Essa baixa contribuição ao montante nacional corre por conta, principalmente, da baixa densidade demográfica do Estado e não tanto pela deficiente tecnologia utilizada, desde que a

produtividade observada não é inferior a da produtividade média brasileira.

Toda a produção é obtida, na sua quase totalidade, de mandioca familiares (com menos de 5 hectares), utilizando tecnologia rudimentar, num meio rural pobre e de baixo nível cultural.

3.2 - UTILIZAÇÃO

Acima de 90% da Mandioca produzida continua sendo aproveitada na fabricação da farinha de mesa.

Em escala bem menor são obtidos o Tucupí, a Farinha de Tapioca e a Farinha de Raspa. A fécula é obtida unicamente para o preparo do Tacacá e de alguns produtos culinários.

A utilização da rama no arração de animais é também pequena, sendo poucos os criadores que a plantam com este objetivo. A folhagem é aproveitada em regular escala no preparo da Maniçoba, prato de renome da cozinha paraense.

3.3 - 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.

Acidade de Belém, principal centro industrial, comercial e cultural da Amazônia, com população superior a 650.000 habitantes, é o mais importante consumidor dos produtos da cultura.

3.4 - PRODUTOS:

a - A farinha de Mesa nas 3 formas em que é comercializada - farinha seca - farinha d'água - farinha do Pará - constitui-se a forma preponderante de consumo. Acima de 4/5 da produção amazônica ingere diariamente a farinha, alcançando o consumo, níveis bastante 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 de Arroz, Trigo, Batata, Feijão e outras massas alimentícias em conjunto, mantendo uma posição neste particular bastante estável.

b - O Tucupi é, após a Farinha, 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".

c - A Farinha de Raspa é forma consumida quase que exclusivamente nas moageiras panificadoras, sendo relativamente pequeno o volume do seu consumo.

d - A Folhagem, principalmente de cultivares mansas, apresenta um razoável consumo, desde que é a matéria prima do preparado culinário Maniçoba. Sua comercialização é feita in natura.

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

f - A Fécula é produzida quase que somente para atender ao preparo do Tacacá, processando-se sua obtenção em pequenas indústrias caseiras.

g - A Farinha de Tapioca é também produto 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.

3.5.- ZONAS DE PRODUÇÃO

Zona do Nordeste Paraense

Zona do Tocantins

Zona do Xingu

Zona do Baixo Amazônas

Quanto ao volume de produção, a zona do Nordeste Paraense é a mais importante, contribuindo em mais de 1/3 do total

produzido em toda a Amazônia.

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

3.6 - DISTRIBUIÇÃO E ESCOAMENTO DOS PRODUTOS

São feitos por caminhões, canoas e barcos, limitando-se os produtores a vender o produto aos intermediários que o levam aos locais de consumo.

3.7 - COMERCIALIZAÇÃO ATACADISTA

Os principais locais de concentração do comércio atacadista dos produtos são naturalmente os centros de maior produção, tais como as cidades de Belém, Macapá e Santarém.

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.

3.8 - TRANSPORTE

É, certamente, 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.

3.9 - 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%).

3.10 - DESPESAS GERAIS NO ATACADO

Quase todos os atacadistas que fazem o comércio dos produtos da Mandioca, 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.

4 - CONCLUSÕES

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 a 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 oneroso 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.

5 - PESQUISAS

A programação de atividades para 1974 constará de:

5.1 - ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Cosntará da instalação e colheita de diversos experimentos de práticas culturais, tendo como locais a sede do IPEAN em Be lém, Macapá, Tracuateua e trechos da Transamazônica.

a - Efeito de Herbicidas Químicos sobre Plantas Invasoras em Mandiocais.

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Belém e Altamira

b - Efeitos Climáticos sobre Mandioca

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Belém (sede do IPEAN) e Transamazônica

c - Efeito da Utilização de Diversas Matérias Orgânicas nos Mandiocais como Fertilizantes.

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Belém

d - Efeito da Consorciação nos Componentes de Rendimento de Cultivos Alimentares Tropicais.

Delineamento: Split-plot - duplo

Local: Tracuateua

e - Estudo dos Efeitos do Espaçamento em:

- Terra Roxa

- Latossolo Amarelo

- Podzol Vermelho Amarelo

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Altamira

f - Estudo sobre Épocas de Colheita em:

- Terra Roxa (Alfisols)

- Podzol Vermelho Amarelo (Ultisols)

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Altamira

5.2 - ATIVIDADES GENÉTICAS

Além dos trabalhos de polinização intra e interespecífica, para obtenção de formas novas com características desejáveis em

relação a diversos tipos de utilização, experimentos competitivos entre seleções serão continuados e ampliados em número, com a instalação em novas localidades.

As polinizações serão feitas objetivando precocidade, redução de porte, aumento do teor proteico das raízes e aumento de copa.

Os experimentos competitivos serão colhidos e repetidos em:

Belém	- Latossolo Amarelo
Macapá	- Latossolo Amarelo
Tracuateua	- Latossolo Amarelo
Altamira	- Latossolo Amarelo
	- Terra Roxa Estruturada
	- Podzol Vermelho Amarelo

Será formado nesta última localidade, Altamira, um Campo de Multiplicação (jardim de germoplasma).

5.3 - ENSAIOS DE COMPETIÇÃO DE CULTIVARES

Neste plano de experimentos estão competindo 14 cultivares selecionadas para diversas formas de aproveitamento, sendo a metade delas extra-amazônicas, procedentes de diversos Centros Científicos do País. A produção de campo é o objetivo visado.

5.4 - OUTRAS ATIVIDADES

Compreende as pesquisas referentes à riqueza proteica e a toxicidade de cultivares da coleção do IPEAN.

5.4.1 - Produção de Proteína por Área

Aproveitando um grupo de 33 cultivares plantadas em capoeira recém-derrubada (Oxisoil), foi feita, ao atingirem as plantas 6 meses, uma série de determinações relacionadas com o teor proteico.

Visa o estudo a determinação, do ponto de vista fitotécnico, das melhores cultivares quanto à produção de proteína por

hectare.

Os quadros apresentados mostram os resultados obtidos com as análises em folhas e tubérculos.

5.4.2 - Estudos com Toxidez

A toxidade da Mandioca, sabe-se, é matéria já regularmente estudada no mundo todo, porém não suficientemente, havendo ainda muitos aspectos que pedem investigação.

Numa região como a Amazônia onde 80% do cultivo é feito com mandiocas bravas, dado o acentuado desinteresse da quase totalidade dos consumidores do principal produto fabricado, a Farinha de mesa, pela sua obtenção a partir das cultivares mansas, devido ao sabor adocicado destas que não agrada ao seu paladar, o interesse pelo estudo dos princípios tóxicos tem logicamente de ser grande.

A questão levantada por alguns pesquisadores referente à intoxicação dos consumidores de Farinha de mesa pela deposição gradativa de resíduos de HCN no seu organismo, comprometendo o fígado e determinando uma série de afecções, bem como a possibilidade de aproveitar o glicosídeo cianogênico como fonte de aminoácidos (Valina e Isoleucina) é de suma importância para a Amazônia na qual o cultivo de mandiocas venenosas (bravas) é, proporcionalmente, o maior do Brasil e, certamente, do mundo.

Isto levou o IPEAN a reencetar suas investigações com o aspecto toxidez na coleção de cultivares, desenvolvendo atividades cuidadosas e precisas com relação ao teor em princípios tóxicos de todo o material do seu Campo de Germoplasma.

5.4.3 - Pesquisas na Transamazônica

Em 1970 tomou o governo brasileiro a decisão de congregar todos os esforços possíveis no sentido de integrar economicamente, de forma definitiva, a Amazônia no "todo" brasileiro, dando assim início à um dos pontos altos da Programação do Ministério de Planejamento com vistas ao desenvolvimento.

Com atividades básicas do Plano estabelecido consta a abertura de grandes estradas cortando a Região em várias direções,

acompanhadas pelo povoamento e colonização das áreas desbravadas, em moldes racionais.

A construção da Transamazônica, cortando todo o território amazônico, no sentido Leste-Oeste, desde a costa atlântica até os limites fronteiriços, foi o primeiro passo na execução do Plano.

Em obediência a este Plano, a abertura de trechos foi imediatamente seguida pela instalação de Núcleos agrícolas e experimentais.

Dentre tais núcleos destaca-se o instalado no Município de Altamira, onde já se encontram em pleno curso pesquisa envolvendo diversas culturas perenes e temporárias usualmente utilizadas na alimentação.

Desde o ano passado, 1972, vem o IPEAN desenvolvendo atividades experimentais nesse núcleo com a Mandioca em solo de Terra Roxa Estruturada (Alfisoil). Competições de cultivares e experimentos de práticas culturais estão em andamento, alguns dos quais já começaram a fornecer resultados parciais, como é o caso do Ensaio de Adubação instalado e executado pelo Setor de Fertilidade da Seção de Solos.

6 - OUTRAS CULTURAS

Serão tratadas neste capítulo a Batata Doce, a Taioba, o Cará e a Araruta, culturas com as quais o IPEAN já desenvolveu alguns estudos, embora em escala restrita, dado o fato de não serem consideradas prioritárias dentro do Programa de Pesquisas do DNPEA para a Amazônia.

6.1 - BATATA DOCE

Afora a Mandioca é a planta do grupo das Tuberosas mais cultivadas no Pará, com uma produção de aproximadamente 2.800t que corresponde apenas a cerca de 0,2% da produção brasileira.

Sua utilização é toda feita na culinária caseira e a comercialização se processa in natura, nas feiras e mercados dos centros consumidores.

O cultivo ainda obedece a uma tecnologia tradicional e superada, não se observando o emprego de quaisquer métodos atualizados.

A produtividade gira em torno de 8t/ha, exceto em certas zonas onde o plantio é feito em Alfisols (Alenquer, Monte Alegre, no B. Amazonas), alcançando uma produção por área de 25t/ha.

Das pesquisas feitas no IPEAN resultou a seleção de 2 cultivares para as zonas agrícolas de Belém e adjacências, Rainha e Japonesa, bem como a determinação das melhores épocas de plantio nas referidas zonas (abril, maio e junho). O plantio nesses meses, em leiras adubadas com esterco bovino na base de 20t/ha e sob um compasso de 0,40 x 0,40m, proporcionou um rendimento em tubérculos entre 23 e 25t/ha.

Pretende-se, em 1974, dar às pesquisas com essa cultura um desenvolvimento bem maior que o dado até agora, estendendo as investigações às zonas ao longo das estradas de integração.

6.2 - TAIOBA

É cultura de nenhuma expressão na Amazônia Oriental, sendo raros os agricultores que plantam alguns pés no seu quintal. Apenas nas colônias agrícolas em que predomina o elemento japonês são encontradas algumas plantações. Mesmo nos meios indígenas, raramente é cultivada.

Não existem estatísticas sobre a sua produção a qual é totalmente consumida pelos plantadores, rarissimamente aparecendo nos mercados. Observa-se ainda, que a sua maior utilização nas cidades é geralmente como planta ornamental (tajá).

Conta o IPEAN com uma coleção de 3 cultivares pertencentes aos gen. *Xanthosoma* e *Colocasia*:

T_{x1} - *X. Sagittifolium* (folhas verdes)

T_{x1} - *X. Sagittifolium* (folhas roxas)

T_{x1} - *C. esculenta*

Neste material foram realizados estudos sobre práticas culturais diversas, que permitiram concluir:

- a - O plantio pode ser feito em qualquer época do ano, excetuando-se apenas os meses mais secos;
- b - O plantio pode ser feito, indistintamente, por tubérculos e por rebentos (filhos);
- c - Em terrenos de latossolo amarelo (Oxisols), utilizando leiras ou canteiros adubados com esterco bovino à razão de 20t/ha, sob o compasso de 0,40 x 0,40m, conseguiu-se uma produção de tubérculos acima de 20t/ha.

Através de análises em laboratório foi feito um estudo do teor proteico das Taiobas em confronto com as usuais e consagradas hortaliças utilizadas como complemento da ração alimentar da população.

Quadro 1 - TEOR PROTEICO DE HORTALIÇAS

M a t e r i a l	V a l o r e s
Berinjela	1,10 (*)
Chicórea	1,60 (*)
Alface Comum	1,20 (*)
Agrião	1,70 (*)
Taioba Chinesa	2,00 (*)
Taioba Verde	3,05 (*)a
Taioba Roxa	4,04 (*)b

Fonte - Tables of Foods Values by A.V. BRADLEY, 1942(*)

IPEAN - Relatório da Sec. de Tecnologia Rural - 1961 (a-b)

Quadro 2 - RELAÇÃO PROTEICA TAIOBA x HORTALIÇAS

Amostras	Beringela	Chicórea	Alface	Agrião	Taioba Chinesa
Taioba verde	2,7	1,9	2,5	1,7	1,5
Taioba roxa	3,6	2,5	3,3	2,3	2,0

Fonte - IPEAN - Relatório da Sec. de Tecnologia Rural - 1961

Observa-se nesses quadros a flagrante **superioridade**, quanto à riqueza proteica, das folhas de 2 cultivares da espécie *Xanthosoma sagittifolium Schott* sobre hortaliças de largo consumo em todo o Mundo.

Um maior desenvolvimento ao estudo da cultura está dentro do Programa de Atividades do IPEAN para 1974.

6.3 - CARÃ

Depois da Mandioca e Batata Doce, é a tuberosa mais cultivada na Amazônia Oriental, embora isto se processe em escala muito baixa.

Como acontece em relação à Taioba, não há estatísticas de produção, sendo mesmo impossível fazer qualquer estimativa, dada a particularidade de quase todas as plantações serem de fundo de quintal.

A utilização é toda feita na culinária caseira, sendo o consumo, na sua maior parte, feito pelos próprios plantadores. Algumas hortas próximas aos centros populosos cultivam-na em escala pequena, comercializando-a nas feiras e mercados, onde são frequentemente encontrados.

É esta cultura do grupo de Tuberosas **menos** estudada pelo IPEAN. Motivos diversos sempre obstaram que se desse ao seu estudo um desenvolvimento satisfatório.

Tudo indica, no entanto, que em 1974 iremos ter condições para proceder investigações com ela em bases razoavelmente boas.

6.4 - ARARUTA

É cultura que pelo interesse que vem despertando nos países super desenvolvidos, como produtora de fécula da melhor qualidade, abre para a Amazônia, onde seu comportamento é razoavelmente bom, perspectiva das mais interessantes.

Como a Taioba, é planta de cultivo quase que exclusivamente caseiro, em toda a Amazônia Oriental, não despertando qualquer

interesse nos meios agrícolas e, por isso mesmo, também não existindo estatísticas relativas à sua produção. Os poucos que a plantanutilizam sua fécula, obtida por processos rústicos, no preparo de mingau para crianças e convalescentes.

O IPEAN tem desenvolvido alguns estudos com o seu cultivo em regime hortícola, tendo constatado ser muito bom o seu comportamento nas condições ecológicas do Estuário Amazônico, em latossolo Amarelo (Oxisols) e clima Tropical Úmido Afi e Ami (Koppen), entre 10 e 20m s.n.m.

Em terrenos esgotados uma adubação orgânica (2 quilos por planta de esterco bovino) e um compasso estreito (0,40 X 0,40 m entre plantas) proporcionaram pés com 1m de altura e uma produção de 20 t/ha.

Para o ano de 1974 foi estabelecido um programa de estudos com a cultura incluindo a área da Transamazônica.

7 - NOTAS DIVERSAS

a - Uma forma mutante da cultivar Mameluca, surgida há 3 anos numa plantação próxima à Estação Experimental de Tracuateua, foi devidamente multiplicada pelo IPEAN, o qual já iniciou com al observações quanto ao seu comportamento em geral. O primeiro primeiro teste a que foi submetida forneceu resultados surpreendentes: al gumas estacas plantadas na várzea alta do Rio Guamã (glei pouco húmico - Entisols), próximo à sua foz, sob o compasso de 1m X 1m, originaram plantas com ótimo aspecto e desenvolvimento, cuja produção alcançou 36 quilos ou 7,200 kg por pé ou ainda 72t/ha aos 5,5 meses de idade, tendo o plantio sido feito na primeira quinzena de julho. A análise em laboratório do material colhido acusou, entretanto, um baixo teor em fécula nas raízes, não indo além de 6,25%.

Para o início de 1974 está programado um estudo com esta cultivar e outras que mostraram regular precocidade na várzea (Entisols), objetivando o seu comportamento em Latossolo Amarelo (Terra Firme) quanto ao teor em fécula e Linamarina, relacionado a diversas épocas de plantio e de colheita.

b - Conquanto continuem em pleno curso as pesquisas visando a obtenção do clone cultivar ideal, aquele que reúna em si apenas qualidades boas, positivas do ponto de vista fitotécnico, sabe-se que 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 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 local. Estes 2 exemplos e vários outros igualmente óbvios explicam o porque da asserção sobre a impossibilidade há pouco feita.

c - Ainda se constitui motivo de debate em quase todos os congressos, reuniões ou simpósios nacionais e internacionais da 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 o mundo tropical.

Nas condições da Amazônia Oriental, onde acima de 90 % dos mandiocais são instalados em Oxisols (Latosolo Amarelo) de leve espessura (cerca de 0,20m), 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 são do tipo familiar, com dimensões limitadas que raramente ultrapassam 2 hectares, cultivados por agricultores paupérrimos e despreparados intelectualmente, que somente podem e sabem formar tais mandiocais dentro do padrão tradicional e rotineiro (roçados).

Mecanizar o cultivo nesses solos na conjuntura presente, é sem qualquer dúvida, media antifitotécnica.

Somente a instalação de grandes e modernas indústriais que ora se prenuncia poderá modificar este panorama.

d - A Quadra Experimental de Mandioca localizada na sede do IPEAN, em Belém, foi bastante atacada no 2º semestre de 1973 por diversas pragas e moléstias, destacando-se o ataque da broca dos brotos (*Silba Pencilata Bezzi*) que foi bem severo e sem distinção de idade.

Houve o costumeiro ataque da broca dos frutos (*Anastrepha Pickeli* C. Lima), das indefectíveis Sauvas e de cecidias e acaros em escala insignificante, não havendo todavia aparecido gafanhotos.

No referente a moléstias, registrou-se o ataque da (Mancha angular) *Bacteriose das folhas*, do mosaico e das sempre presentes Cercosporas (Mancha branca e mancha parda).

Como sempre acontece, todas as plantas, quer dos diversos experimentos como da coleção de Cultivares, resistiram bem ao ataque desses inimigos, dele safando-se com relativo pouco dano.

Somos novamente levados a atribuir à ação do clima (que da pluviométrica no final do período) a atenuação da intensidade do ataque de forma marcante. Apenas as Sauvas e Cercosporas nenhuma alteração sofreram, continuando sua incidência dentro da normalidade habitual.

Tais fatos conduzem-nos à suposição de que o alto índice de humidade do ambiente é o principal fator de controle das pragas e moléstias da Mandioca na Região, por mais estranho que isso possa parecer.

e - Pela sua importância atual não apenas no âmbito regional e nacional como também no cenário mundial, as investigações com Mandioca no IPEAN têm naturalmente se destacando de modo significativo das realizadas com as demais culturas do grupo de Plantas Tuberosas.

No Simpósio Internacional de Raízes e Tubérculos, realizado no Hawaii em 1970, o aspecto "Melhoramento da Mandioca" foi de batido devidamente, tendo sido aprovado um plano de atividades de âmbito mundial dividido em 4 partes:

- Programa de Introdução
- Programa Agronômico
- Programa Genético
- Programa de Utilização

As atividades a serem desenvolvidas dentro de cada programa coincidem perfeitamente com as que vem sendo executadas no IPEAN faz alguns anos, dentro do seu Plano Geral de Estudos com Mandioca, havendo contudo, por força das circunstâncias, diversos itens dos referidos programas que pedem um melhor desenvolvimento.

f - Em recente publicação (1973), "Los Cultivos de Raíces e Tubérculos Tropicales", ALVARO MONTALDO, da Faculdade de Agronomia de Maracay da Universidade Central da Venezuela, aborda, de forma excelentemente didática, quase tudo que se conhece do grande grupo de plantas com raízes e tubérculos comestíveis cultivados em todas as regiões agricultáveis do mundo, orientando quanto ao seu cultivo, usos, produção importância, valor nutritivo, etc.

Constitui-se esse trabalho de MONTALDO obra imprescindível nos cursos agrônômicos e bibliotecas dos Centros de Pesquisa Agropecuária dentro e fora da faixa tropical.

8 - PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES PARA 1974 DO SETOR DE PLANTAS TUBEROSAS - SEÇÃO DE FITOTECNIA

8.1 - MANDIOCA

8.1.1 - Atividades Experimentais

Constará da instalação e colheita de diversos experimentos de práticas culturais, tendo como locais a sede do IPEAN em Belém, Macapá, Tracuateua e trechos da Transamazônica.

a - Efeito de Herbicidas Químicos Sobre Plantas Invasoras em Mandioca.

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Belém e Altamira

b - Efeitos Climáticos Sobre Mandioca

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Belém (sede do IPEAN) e Transamazônica

c - Efeito da Utilização de Diversas Matérias Orgânicas nos Mandiocaís como Fertilizantes.

Delineamento: Blocos ao Acaso

Local: Belém

- d - Efeito da Consorciação nos Componentes de Rendimen
to de Cultivos Alimentares Tropicais.
Delineamento: Split-Plot - duplo
Local: Tracuateua
- e - Estudo dos Efeitos do Espaçamento em:
- Terra Roxa
- Latossolos Amarelo
- Podzol Vermelho Amarelo
Delineamento: Blocos ao Acaso
Local: Altamira
- f - Estudo Sobre Épocas de Colheita em:
- Terra Roxa (Alfisols)
- Latossolos Amarelo (Oxisols)
- Podzol Vermelho Amarelo (Ultisols)
Delineamento: Blocos ao Acaso
Local: Altamira
- g - Comportamento em Latosol Amarelo (Terra Firme) de
cultivares que apresentam características de preco
cidade na várzea (glei pouco húmico).
Delineamento: Canteiros Divididos (Split-plot)

3.1.2 - Parte Genética

- a - Cruzamento intraespecífico e interespecíficos, utili
zando *M. glaziovii*, *M. brachyloba* e outras espécies
silvestres (*Manihot spp*), tendo por objetivo, em pri
meiro plano, a obtenção de formas novas com maior
teor em proteína nas raízes.
- b - Competição de cultivares amazônicas e extraamazôni
cas com vistas à produção e rendimento em produtos.
- c - Renovação da Coleção de Cultivares em Belém e forma
ção de um Jardim Clonal na Transamazônica (Altami
ra).

8.2 - OUTRAS CULTURAS

Renovação das coleções do Batata Doce, Taioba, Carã e Araruta, procedendo-se com esta última a instalação de um experimento de práticas culturais.

Esses os aspéctos apresentados pelas Plantas Tuberosas na Amazônia Oriental ao iniciar-se 1974.

ALBUQUERQUE, M. & RAMOS, E.M.C. -
*Notas sobre mandioca e outras
plantas tuberosas no Pará.* Belém,
IPEAN, 1974. 26p.

*ABSTRACT - Activities developed at
IPEAN, on tuber crops, specially
manihot, mainly in 1973. Program
summary to be developed on tuber
crops in 1974.*

9 - ANEXOS

9.1 - MANDIOCA - ANÁLISE DE FOLHAS - IN NATURA (MATERIAL AOS 6 MESES)

Nº da Amostra	AMOSTRA	V.105°C	R.M.F.	E.E.	P.B.	F.B.	E.N.N.	Ca O	P ₂ O ₅
1	Najazinho	68,26	1,68	4,09	12,57	4,43	8,95	0,28	0,21
2	Paraíba	72,25	1,30	4,00	11,05	3,96	7,43	0,30	0,20
3	Pacajá	65,49	2,37	3,47	12,97	5,30	9,49	0,17	0,23
4	Pecuí	66,58	1,52	4,39	12,43	4,20	10,87	0,31	0,24
5	Amarela	70,01	1,42	3,95	10,82	3,66	10,14	0,29	0,20
6	Pai Lourenço	71,07	1,56	3,51	10,45	3,30	10,07	0,30	0,17
7	Castanha	70,83	1,26	3,47	10,51	3,54	10,37	0,24	0,20
8	Muxuanga	72,06	2,40	3,16	9,99	4,13	8,25	0,25	0,13
9	Nº 2102	68,07	1,58	3,91	10,93	4,41	11,09	0,31	0,22
10	Mameluca	68,54	1,50	3,68	10,83	4,44	10,96	0,25	0,21
11	Cunhã	69,98	2,11	3,56	10,24	3,99	10,12	0,39	0,20
12	Chapéu de Couro	65,61	1,58	3,64	11,72	4,56	12,82	0,22	0,27
13	Manípeba Branca	69,13	1,52	4,30	10,78	4,05	10,21	0,32	0,20
14	João Borges	60,61	1,74	4,82	13,64	5,02	14,28	0,33	0,24
15	V. nº 83	70,59	1,40	3,20	10,08	3,75	10,96	0,29	0,13
16	Cautibiriba	65,61	1,96	4,59	11,56	5,02	11,24	0,26	0,25
17	Missara	72,15	1,45	3,26	8,94	3,67	7,58	0,22	0,16
18	Bubão	64,18	1,58	4,39	11,50	4,35	13,99	0,28	0,20
19	V. nº 82	68,56	1,57	3,35	10,10	4,16	12,25	0,30	0,21
20	Ucaialina	72,74	1,32	2,76	8,41	3,12	11,64	0,30	0,16
21	Arrebenta Burro	68,33	1,51	4,12	9,48	4,03	12,52	0,28	0,20
22	Farinhão	64,18	1,68	3,24	10,67	4,99	15,11	0,24	0,22
23	Roxa	68,32	1,44	3,88	9,54	4,11	12,71	0,32	0,20

(Continuação)

Nº da Amostra	AMOSTRA	V.105°C	R.M.F.	E.E.	P.B.	F.B.	E.N.N.	Ca O	P ₂ O ₅
24	Rosa	68,43	1,53	3,49	9,17	3,67	14,04	0,27	0,21
25	Jari	70,78	1,45	3,45	8,33	3,53	12,06	0,34	0,18
26	Itaúba	66,71	1,40	3,82	9,86	4,35	13,85	0,31	0,18
27	Hamburguesa	69,82	1,22	3,41	8,63	3,68	13,24	0,22	0,19
28	Piabinha	68,41	1,46	3,81	9,04	3,64	13,63	0,28	0,20
29	Branca man.	70,06	1,41	3,59	8,57	4,48	11,89	0,23	0,20
30	Poré	68,28	1,60	3,76	8,84	4,12	13,40	0,33	0,18
31	D. Tomázia	67,32	1,46	4,73	8,93	4,23	13,34	0,40	0,20
32	Varuda	69,13	1,37	3,77	8,47	3,99	13,26	0,36	0,19
33	Semeão	69,55	1,26	3,57	8,28	3,96	13,34	0,27	0,18

9.2 - MANDIOCA - TUBÉRCULO - IN NATURA (MATERIAL AOS 6 MESES)

Nº da Amostra	AMOSTRA	V.105°C	R.M.F.	E.E.	P.B.	F.B.	E.N.N.	Ca O	P ₂ O ₅
1	Najazinho	60,16	0,52	0,46	1,16	0,99	36,70	0,05	0,07
2	Paraíba	62,05	0,53	0,50	1,23	0,95	34,74	0,07	0,08
3	Pacajá	60,56	0,75	0,37	2,74	0,93	34,64	0,03	0,07
4	Pecuí	72,85	0,32	0,29	1,08	0,55	24,90	0,03	0,06
5	Amarela	68,76	0,40	0,33	1,37	0,89	28,26	0,04	0,05
6	Pai Lourenço	63,81	0,40	0,35	1,24	0,68	33,51	0,06	0,05
7	Castanha	66,10	0,41	0,35	1,09	0,83	31,22	0,04	0,04
8	Muxuanga	61,18	0,47	0,35	1,69	0,81	35,50	0,05	0,07
9	Nº 2102	61,05	0,42	0,31	2,63	0,79	34,80	0,05	0,08
10	Mameluca	63,14	0,39	0,33	1,26	1,05	33,82	0,03	0,07
11	Cunhã	58,83	0,55	0,53	1,64	1,07	37,38	0,06	0,09
12	Chapéu de Couro	60,91	0,51	0,40	1,43	1,35	35,39	0,03	0,08
13	Manipeba Branca	58,92	0,35	0,44	2,84	1,06	36,40	0,05	0,07
14	João Borges	67,29	0,48	0,33	2,29	0,89	28,72	0,03	0,06
15	V. nº 83	62,48	0,53	0,50	1,44	0,96	34,09	0,05	0,08
16	Cautibiriba	60,91	0,73	0,42	1,67	1,02	35,24	0,04	0,05
17	Missara	61,89	0,58	0,50	1,29	0,90	34,83	0,05	0,08
18	Bubão	66,10	0,40	0,37	2,12	1,02	29,97	0,03	0,05
19	V. nº 82	62,31	0,47	0,42	1,10	0,47	35,22	0,03	0,09
20	Ucaialina	64,17	0,43	0,37	1,51	1,27	32,30	0,05	0,06
21	Arrebenta Burro	67,70	0,48	0,36	2,40	1,04	27,85	0,05	0,06
22	Farinhão	66,10	0,50	0,34	1,07	1,03	30,95	0,03	0,06
23	Roxa	63,69	0,42	0,29	1,57	0,76	33,26	0,05	0,08

(Continuação)

Nº da Amostra	AMOSTRA	V.1059C	R.M.F.	E.E.	P.B.	F.B.	E.N.N.	Ca O	P ₂ O ₅
24	Rosa	66,56	0,43	0,29	0,85	0,77	31,08	0,04	0,06
25	Jari	64,46	0,37	0,51	1,30	0,86	32,49	0,05	0,07
26	Itaúba	63,30	0,48	0,40	1,42	0,84	33,54	0,03	0,05
27	Hamburguesa	64,61	0,46	0,40	1,32	0,97	32,23	0,03	0,08
28	Piabinha	73,46	0,30	0,30	1,68	0,66	23,59	0,03	0,02
29	Branca man.	68,73	0,34	0,30	0,89	0,69	29,04	0,03	0,06
30	Poré	64,50	0,68	0,45	1,07	1,22	32,07	0,04	0,06
31	D. Tomázia	59,52	0,46	0,53	1,43	1,25	36,80	0,06	0,07
32	Varuda	58,92	0,55	0,49	0,89	0,96	38,17	0,05	0,08
33	Semeão	56,42	0,41	0,38	1,18	0,78	40,83	0,06	0,08

9.3 - MANDIOCA (MATERIAL COM 6 MESES)

Nº	VARIEDADE	P.B. In Natura %	Folha kg/ha	Proteína : kg/ha	
				Quantidade	Ordem
1	João Borges	13,64	1042	142	8º
2	Pacajá	12,97	1992	258	2º
3	Najazinho	12,57	638	80	15º
4	Pecuí	12,43	1290	160	6º
5	Chapéu de Couro	11,72	346	41	27º
6	Cautibiriba	11,56	580	67	18º
7	Bubão	11,50	1000	115	10º
8	Paraíba	11,05	618	68	17º
9	Nº 2102	10,93	496	54	24º
10	Mameluca	10,83	2490	270	1º
11	Amarela	10,82	576	62	22º
12	Mandipêba Branca	10,78	818	88	13º
13	Farinhão	10,67	386	41	27º
14	Castanha	10,51	1606	169	4º
15	Pai Lourenço	10,45	766	80	15º
16	Cunhã	10,24	1740	178	3º
17	V. nº 82	10,10	864	87	14º
18	V. nº 83	10,08	986	99	12º
19	Muxuanga	9,99	1420	142	8º
20	Itaúba	9,86	410	40	28º
21	Roxa	9,54	406	39	29º
22	Arrebenta Burro	9,48	504	48	25º
23	Rosa	9,17	1396	128	9º
24	Piabinha	9,04	782	71	16º
25	D. Tomázia	8,93	472	42	26º
26	Missara	8,84	1862	165	5º
27	Poré	8,84	672	59	23º
28	Hamburguesa	8,63	1242	107	11º
29	Branca manada	8,57	734	63	21º
30	Varuda	8,47	770	65	19º
31	Ucaialina	8,41	418	35	30º
32	Jarí	8,33	1788	149	7º
33	Semeão	8,28	770	64	20º

10 - FONTES CONSULTADAS

ALBUQUERQUE, M. - *Mandioca*. Belém, IPEAN, 1970. 65p. (Fitotecnia, v.1, n.2)

_____ - *A mandioca na Amazônia*. Belém, SUDAM, 1969. 277p.

_____ & PINHEIRO, E. - *Tuberosas feculentas*. Belém, IPEAN, 1970. 115p. (Fitotecnia, v.1, n.3)

BRUIJON, G. H. de - *Etude du caractere cyanogetique du manioc (Manihot) esculenta Crantz*. Wageningen, Universidad Agrícola, 1971. 14p.

MARTIN, F. W. - Cassava in the world tomorrow. In: PLUCKNETT, D. L., ed. - *Tropical root and tuber crops tomorrow ; proceedings of the Second Internacional Symposium on Tropical Root and Tuber Crops...* Honolulu, University of Hawaii, 1970. v.1, p.53-58.

WISNIEWSKI, A. & LIBONATI, V. F. - *Alguns aspectos de alimentação na Amazônia*. Belém, IPEAN, 1967. 77p. mimeo