

BOLETIM TÉCNICO  
DO  
INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

---

---

N.º 41

1961

---

---

# Notas Sobre Mandioca

*Por*

*Milton de Albuquerque*

*Técnico da Seção de Fitotecnia e  
Genética do Instituto Agronômico  
do Norte.*

# BOLETIM TÉCNICO

DO

## INSTITUTO AGRÔNOMICO DO NORTE

N.º 41

1961



# Notas Sôbre Mandioca

Por

*Milton de Alburquerque*

*Técnico da Seção de Fitotecnia e  
Genética do Instituto Agrônomico  
do Norte.*

# INTRODUÇÃO

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	5
------------------	---

### 1.ª PARTE

#### ASPÉCTO DA CULTURA NA AMAZÔNIA

Importância .....	9
Cultivo .....	15
Aproveitamento .....	17

### 2.ª PARTE

#### TRABALHOS REALIZADOS NO I. A. N.

Plano de Trabalho .....	37
Introdução do Material .....	38
Estudos Distintivos e Coleção .....	39
Moléstias e Pragas .....	41
Experimentação no Campo .....	45
Melhoramento e Seleção .....	48
Estudos de Beneficiamento .....	54
Estudos Diversos .....	63
Pesquisas em Laboratório .....	71
Considerações Finais .....	75
Conclusão .....	83

# INTRODUÇÃO

Grande é o número de cientistas e técnicos que nos visitam anualmente, procedentes de tôdas as partes do mundo, a interesses científicos e industriais.

Quase todos, notadamente os interessados em agricultura e atividades correlatas, mostram-se surpresos com a nossa parcimônia na divulgação de nossos estudos. Estranham e não compreendem o porque da não publicação de nossa parte de uma série de trabalhos já realizados, fiéis que são ao princípio de que todo trabalho de pesquisa, por mais simples, deve sempre ser divulgado. Na região são muitos também os que nos procuram buscando uma orientação técnica e dados informativos em geral.

De fato, o velho apêgo do brasileiro às coisas completas ainda persiste em nós marcantemente, concorrendo, reconhecemos, para dilatar o período de tempo que medeia entre nossas publicações.

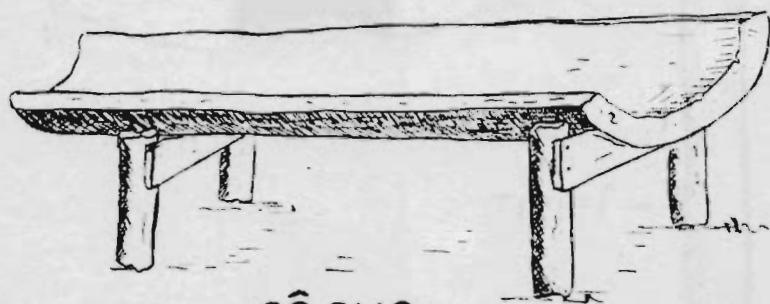
O presente trabalho tem como objetivo trazer ao conhecimento dos interessados, de modo breve mas que esperamos seja satisfatório, um apanhado geral do que significa a Mandioca para a Amazônia e dos trabalhos que com ela já realizamos no I.A.N. Com essa publicação esperamos ainda dar início a uma série de trabalhos pertinentes à cultura cuja divulgação será realizada à medida que forem sendo completados.

Com referência à influência econômica-social da cultura na região, apresentamos uma condensação dos principais pontos de vista das correntes que se debatem sobre o assunto.

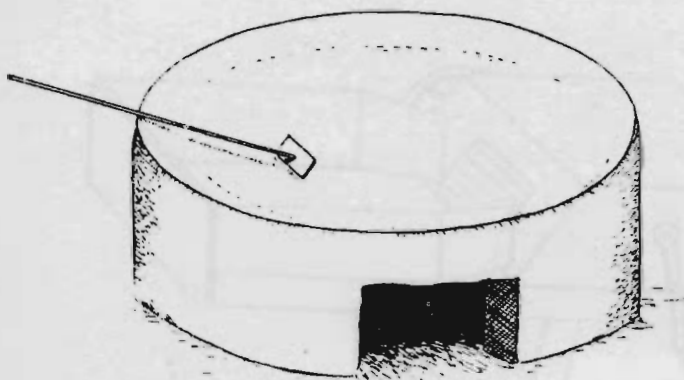
O interesse demonstrado pelo conhecimento de nossas formas culinárias de aproveitamento da planta, principalmente por parte do elemento europeu, levou-nos a lhe dedicar uma certa atenção. Com a colaboração de entendidos no assunto, procuramos expôr com alguns detalhes o modo por que são preparados os principais produtos alimentícios, à sua base, em diversas zonas da Amazônia.

**PRIMEIRA PARTE**

**ASPÉCTOS DA CULTURA NA AMAZÔNIA**

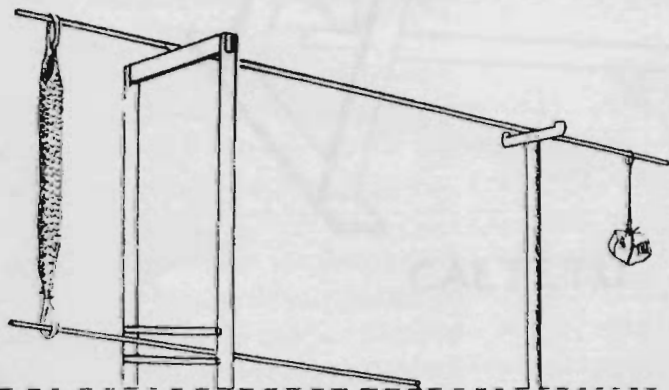


CÔCHO



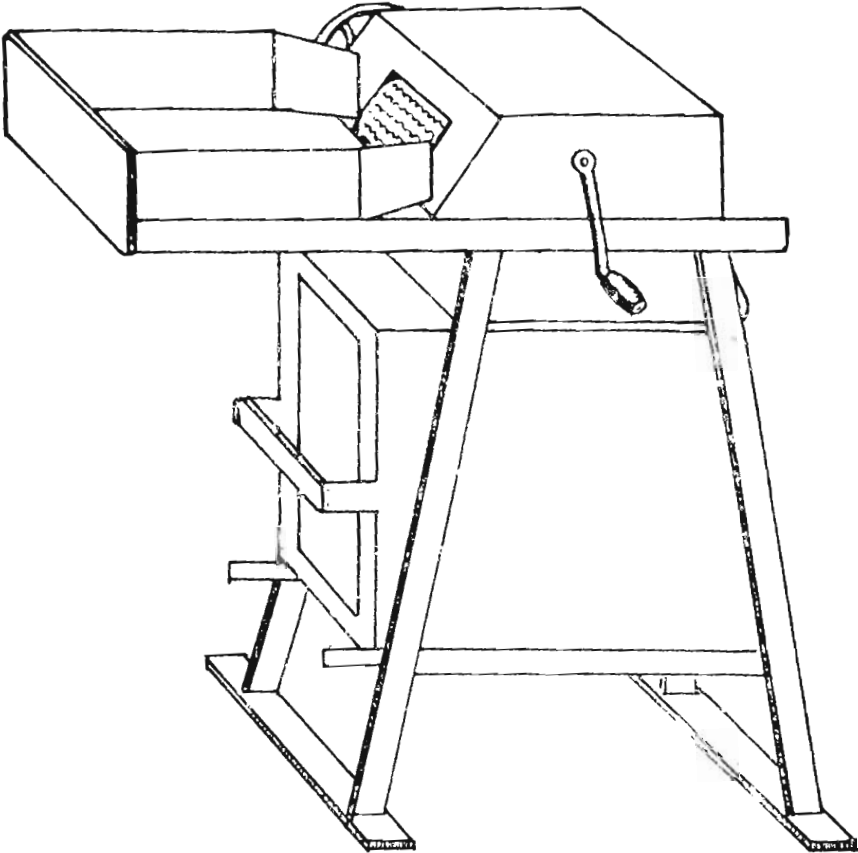
FORNO E PÁ

TIPITÍ -



TIPITÍ COM ADAPTAÇÃO

*Ferreira Filho*



CAETETÙ



## I M P O R T Â N C I A

Desde seus primeiros estudos, todo o brasileiro adquire a noção da importância exercida pela Mandioca em nosso país. Essa importância é múltipla e pode ser estudada sob vários aspectos independentes ou correlacionados. Sob qualquer ângulo em que se a situe, econômico, social ou histórico ela sempre avulta.

Intensamente cultivada pelos aborígenes desde época remota difícil de precisar, foi a planta que mais interessou aos colonizadores, os quais fizeram dela e do Milho a base de sua subsistência.

O entusiasmo mostrado pelos primeiros historiadores de nossas coisas, no século XVI, mostra bem o interesse despertado pela cultura da "planta assombrosa". Jean de Lery, Hans Staden, Gandavo, Soares de Souza e outros investigadores daqueles tempos nos deixaram um apreciável acervo de anotações e considerações a seu respeito.

Através de suas observações e estudos, completadas nos séculos posteriores por outros pesquisadores, torna-se relativamente fácil aquilatar do quanto importante ela foi e continua, de certo modo, sendo para nós.

Pelo importante papel que desempenhou é justificável a sua inclusão entre as chamadas "culturas sociais". Durante vários séculos teve o Brasil na Mandioca a sua maior expressão econômica, de modo geral. Expressão econômica essa refletida principalmente no setor alimentar interno, mais significativo que o comercial. Hoje em dia, embora essa importância marcante não mais se faça sentir, tendo em vista a nossa evolução

no terreno de policultura, há uma região, no entanto, onde ainda aquelas condições persistem. É a região amazônica.

Em toda a vasta extensão da planície encontramos a Mandioca como o fator preponderante e básico da alimentação humana. A sua importância continua sendo muito grande, pouco diferindo daquela exercida na época colonial. No centro desta região ainda encontramos, com frequência, núcleos populacionais em que as condições de vida são absolutamente idênticas à da época pré-cabraliana e onde aquela planta pode ser considerada, sem sombra de dúvida, o elemento responsável pela sua sobrevivência até o momento presente.

Ao contrário do que observamos no sul do país, até hoje a Mandioca exerce na Amazônia uma supremacia indiscutível sobre todas as demais culturas de subsistência.

Quem se der ao trabalho de compulsar os últimos anuários estatísticos observará que nenhuma cultura de subsistência, isolada, ocupa área tão extensa quanto a sua. A desproporção é ainda bem acentuada.

E não se julgue que a razão dessa supremacia esteja assentada unicamente no **comodismo do cultivo**. **As exigências de paladar** e a **fôrça da tradição** são outras raízes em que ela se apóia fortemente.

O prazer, o deleite auferido pelo nativo dos alimentos que ele prepara com a Mandioca, são talvez, os principais responsáveis pela extraordinária importância, que ainda hoje mantem-se tão viva como no passado, na região.

Procurando analisar, brevemente, os efeitos desse cultivo possivelmente exagerado da Mandioca, logo de início surge a pergunta: a Mandioca tem sido um bem ou um mal para a região, do ponto de vista social?

Assunto este naturalmente complexo, suscita sempre controvérsias ao ser debatido havendo correntes que se colocam em posições opostas quanto ao julgamento.

Vamos transcrever de forma sucinta os pontos de vista dessas correntes, começando pela que admite o cultivo da planta, até o presente momento, mais nocivo que útil para a Amazônia:

“Somos de opinião que o estudo do assunto nos seus principais aspectos dá como resultado, um saldo favorável à inconveniência de sua cultura entre nós.

E' a Mandioca a responsável número um pela chamada “fome específica” do grosso da população da planície. Constituindo a base da alimentação da comunidade (70% em média) e não possuindo, como é perfeitamente sabido, uma grande parte dos elementos necessários a uma suficiente ração alimentar, os seus efeitos se fazem sentir fortemente no equilíbrio fisiológico dos indivíduos. Nas inúmeras análises realizadas em laboratórios, o teor em proteínas e gorduras encontrado nas diversas farinhas trabalhadas é decisivamente baixo. E por maior que fôsse o seu valor alimentício, sabemos perfeitamente não existir uma só planta cuja riqueza nutritiva seja suficiente para satisfazer tôdas as necessidades do organismo humano. E' do conhecimento elementar que tôda e qualquer planta deve ser encarada, sob o ponto de vista alimentício, como um fator complementar, cuja contribuição não deve ir além dos 50%. A proporção em que é consumida, em média, a Mandioca na Amazônia, ultrapassa de muito êsse limite, não havendo exagêro em admiti-la como contribuinte de 2/3 da ração alimentar de nossa população.

Os sintomas de carência alimentar (fome crônica), observado facilmente até pelos mais desinteressados, no grosso de nossa população de poucos recursos, é alarmante e tem como fator causal quase único, embora indireto, a cultura da Mandioca.

Porque, raciocina o amazônico, plantar outra coisa mais trabalhosa se não produz mais e nem é mais gostosa do que a Mandioca? “pra que cansar o corpo à-toa?”

E como êsse raciocínio vai êle pelo tempo afora continuando em ~~seu~~ predominante. *cultivo*  
*seu*

Afora aquela sua influência nefasta sobre a saúde da população, outra tão ou mais grave é por ela exercida em setor diferente, porém correlato, a degradação do solo.

A Zona da Estrada de Ferro de Bragança, em quase tôda a sua extensão é um exemplo próximo e bem expressivo do que pode acarretar de malfazejo o cultivo intenso, desordenado e preponderante da Mandioca. Em pouco mais de duas dezenas de anos tôda a riqueza florestal foi destruída e com ela a relativamente boa fertilidade do solo. A substituição da floresta pelos mandiocais nos permite, na hora presente, avaliar em tôda a sua plenitude, o quanto ela foi inconveniente para a nossa economia agrícola.

Desprotegido do revestimento protetor das matas, sugado por culturas sucessivas de Mandioca e não recebendo qualquer compensação pelo saque violento às suas reservas, muito cedo perdeu o solo a sua fertilidade, ficando em estado de quase completo esgotamento.

Em trabalho publicado pelo Diretor do I.A.N. em 1948 este assunto é tratado de forma pormenorizada.

Esses 2 aspectos bastante expressivos de há muito constituem motivo de preocupação nos meios técnicos e científicos.

A Comissão Nacional de Alimentação em seus trabalhos de pesquisa do regime dietético das principais regiões do território brasileiro, demorou-se bastante na apreciação da Mandioca como fator principal de alimentação na Amazônia. Dos cuidadosos estudos realizados, que vieram confirmar os já realizados pelo I.A.N., ficou patenteada a pobreza nutritiva do produto mais utilizado como alimento na região, a farinha de mesa. Tal deficiência de valor nutritivo levou os técnicos a cogitar sobre a criação de um produto de enriquecimento capaz de corrigi-la em parte. O produto criado,

a que deram o nome de “concentrados”, contém vitaminas, sais minerais e proteínas e não altera o sabor nem tampouco o aspecto da farinha.

É, sem dúvida, um bom passo dado no sentido de neutralizar os efeitos negativos do consumo excessivo desse produto, porém de pequeno alcance prático, dada a grande dificuldade em se disciplinar, de um modo geral, a aplicação do elemento enriquecedor”

A outra corrente, contestando formalmente aquêles conceitos emitidos, assim argumenta :

“A Mandioca sempre se constituiu um fator imprescindível na colonização da região, possibilitando pela sua rusticidade, pela facilidade de cultivo e pela multiplicidade de formas de aproveitamento, os meios necessários para a manutenção do pioneiro. Nenhuma outra cultura pode com ela se ombrear nesse particular.

A nocividade que lhe é imputada decorre da forma inadequada e pouco racional de seu cultivo, praticado em sua quase totalidade pelo elemento pobre e inculto, incapaz de previsões outras que não a de sua subsistência.

Há, sem dúvida, injustiça em se lhe atribuir a exclusividade da degradação do solo, como no caso da Zona da E.F.B., esquecendo que a mata não foi somente substituída pelos mandiocais, mas também pelos arrozais e milharais, culturas que não podem absolutamente ser consideradas inferiores a ela no respeitante ao esgotamento do solo.

A sua importância em nosso quadro agrícola pode mesmo ser comparada à daquela exercida pelo arroz na China e Japão, países êstes que nunca consideraram esta cultura como um fator negativo de seu desenvolvimento.

Admitindo-se a sua feição esgotante, qual a cultura de subsistência menos exigente que ela no que se refere à fertilidade do solo ? Não conhecemos nenhuma

que a ela possa se comparar na faculdade de retirar algo de terrenos francamente pobres e esgotados. Se a considerarmos como uma das responsáveis pelo atraso em nosso desenvolvimento, dá-se o caso de indagarmos: o que haveria desse desenvolvimento sem ela?

Deficiência de educação, de recursos e de orientação são os verdadeiros responsáveis pelas nossas condições atuais e não a Mandioca que deve, em vez de ser atacada com flagrante injustiça, merecer um julgamento menos precipitado e mais racional por parte dos que a depreciam. Pesem melhor o seu contingente de nocividade e verão que é bem menor que o de reais benefícios que ela traz consigo.

Em suma, o que de inconveniente se lhe atribui não está na Mandioca em si e sim no processo, na forma irracional, desordenada do seu cultivo."

Deixamos aos sociólogos o encargo de estudar e decidir sôbre a matéria no que concerne ao aspecto social em si, limitando-nos ao estudo e pesquisas sôbre a parte eminentemente agrônômica relacionada com as inconveniências que lhe são atribuídas.

Na parte II do presente trabalho fazemos uma pequena exposição do que já foi realizado nesse sentido no IAN.

Para que se possa ter uma idéia mais clara da influência da farinha de Mandioca no regime do homem amazônico, basta compulsarmos mais uma vez os últimos anuários estatísticos, onde veremos que o consumo daquele produto é acima de 20 vezes superior ao do Arroz, Trigo, Soja e Batata reunidos. Embora observe-se a tendência constante para a alteração desse quadro, através, principalmente, do incremento cada vez maior do cultivo do Arroz, o ritmo de tal alteração é muito lento e demandará um longo espaço de tempo, até atingir o equilíbrio desejável. No ano de 1957 a produção bruta da Mandioca na Amazônia (compreendendo o Pará, Amazonas e os 4 territórios) foi de 654.221 toneladas, enquanto o Arroz, o Milho, o Feijão

e a Batata Doce reunidos deram um total de 82.221 toneladas, cêrca de 1/8.

## C U L T I V O

Se perguntarmos a qualquer agricultor brasileiro, africano ou asiático qual a planta mais fácil de cultivar, a resposta virá imediatamente: a Mandioca.

De fato não conhecemos planta menos exigente de tratos, mais rústica e resistente e que dê menor trabalho no cultivo do que ela. Sem nenhum trato, completamente abandonada à sua sorte, em terrenos de fertilidade medíocre, mesmo assim ela sempre produz alguma coisa. Justifica-se plenamente a frase depreciativa: “Ele só planta Mandioca”. É a planta ideal do preguiçoso.

Essa facilidade de cultivo é naturalmente a responsável pelo fato de ser relativamente pequeno o interêsse que o seu estudo tem despertado nos meios agrônômicos. Até agora os trabalhos de pesquisa genética dentro e fora de nosso país, são reduzidos, se comparados aos de outras culturas de interêsse econômico, limitando-se praticamente à criação de alguns clones especializados.

No Brasil, a cultura racional da Mandioca surgiu sòmente no século atual e é sabido que nenhum melhoramento na forma de cultivar a planta foi introduzido pelos primeiros colonizadores. Durante muito tempo os processos usados foram aprendidos com os elementos nativos.

As observações feitas hodiernamente por inúmeros exploradores em tribos pela primeira vez em contacto com a civilização, que se dedicam à agricultura, nos dão o conhecimento dos processos que empregam na cultura da Mandioca. Por uma questão de equivalência com outros setores da vida de nossos silvícolas, somos forçados a admitir ser muito lento ou nulo, mesmo, o seu progresso no que concerne às práticas agrícolas. Inúmeros são os etnólogos que têm estudado e, em grande parte, explicado as principais razões da sua incapacidade de progredir.

Explicar essas razões no entanto, foge ao âmbito de nosso trabalho e são de conhecimento geral. A evocação das mesmas visa apenas a reforçar a nossa opinião de que a forma de cultivo da Mandioca hoje adotada por algumas tribos indígenas, é praticamente a mesma observada pelos primeiros colonizadores portugueses há mais de 4 séculos. Quer isto dizer que naquela época, como hoje, já possuíam os silvícolas uma boa noção sobre a aplicação de processos agrícolas capazes de manter a produção sempre em um nível apreciável, tanto qualitativa como quantitativamente.

Forma de plantio, terreno adequado, época de plantio, tipo de estacas, seleção, etc., tôdas essas noções eram de seu conhecimento.

Embora se afigure aparentemente uma incongruência admitir a incapacidade de progresso do nosso índio e, ao mesmo tempo, constatar a adoção, da sua parte, de processos agrícolas racionais, podemos em poucas palavras desfazer esta impressão. Mais uma vez recorrendo aos nossos amigos sociólogos e etnólogos, podemos dizer que uma grande parte das tribos indígenas da América do Sul é o remanescente de vigorosa civilização pré-colombiana que aqui imperou durante séculos. Essas tribos, em contacto com a civilização daqueles tempos, adquiriram uma série de ensinamentos e práticas racionais diversas. Com a extinção desses focos de civilização, deixaram as tribos de receber o seu subsídio instrutivo, cessando, por consequência, a sua marcha progressista. Aquêles ensinamentos recebidos, no entanto, ficaram incorporados ao seu patrimônio e passaram a ser transmitidos integralmente de geração a geração. A teoria de Martius considerando o selvagem sul-americano não o elemento primitivo que marcha no rumo da civilização e sim o elemento degenerado de uma civilização, parece-nos difícil de ser refutada.

Dessa forma, os processos agrícolas hoje empregados por muitos de nossos silvícolas são os mesmos observados pelos primeiros colonizadores portugueses e, também, os mesmos adquiridos centenas de anos antes pelo contacto com civilizações que aqui floresceram.



Durante a época colonial, a Mandioca foi cultivada intensamente em todos os núcleos de civilização dispersos em nosso território, como fator principal de subsistência. Não obstante a sua importância, nenhuma prova possuímos de que os colonizadores tenham introduzido qualquer melhoria apreciável na forma de cultivo usado pelos nativos. O melhoramento da cultura da Mandioca é coisa relativamente recente e iniciou-se quando surgiram em nosso espírito os prenúncios da mentalidade agronômica de que dispomos presentemente.

Na Região Amazônica, mesmo pondo de parte o elemento indígena, é baixíssima a percentagem dos que a cultivam sob moldes racionais, não havendo exagêro em admiti-la como inferior a 10%. De um modo geral, o cultivo é feito empiricamente, sem qualquer preocupação com a melhoria da produção pela adoção de processos novos.

### APROVEITAMENTO

A Mandioca, sabemos, é uma das plantas mais importantes da cozinha brasileira, sendo inúmeras e variadas as suas formas culinárias de aproveitamento. Apenas 4 produtos seus podem ser considerados de caráter industrial: o **álcool**, a **farinha de raspa**, a **farinha de mesa** e o **amido**.

E' grande o número de produtos culinários feitos à sua base, dos quais alguns podem ser considerados lidimamente indígenas, enquanto os outros trazem a marca do elemento europeu e, principalmente, do africano. A sua relação é bem extensa como podemos ver:

- 1.º) O tucupí (líquido extraído da massa)
- 2.º) A goma ou tapioca (Amido)
- 3.º) O tacacá (mistura dos dois primeiros)
- 4.º) O carimã
- 5.º) A maniquera (mingau feito com raízes de variedades ricas em água)
- 6.º) A macacheira cozida ou frita
- 7.º) A macacheira como purê

- 8.º) A macacheira bolo (doce)
- 9.º) O beijú
- 10.º) O pé-de-moleque (usando farinha d'água)
- 11.º) O grude
- 12.º) A maniçoba (com fôlhas de variedades mansas)
- 13.º) O beijo de moça (doce)
- 14.º) O beijú-cica
- 15.º) A farinha de tapioca
- 16.º) A tiquira (cachaça)
- 17.º) O mingau de caridade (usando farinha sêca)
- 18.º) A farinha de mesa
- 19.º) A brôa
- 20.º) O filhós (doce)
- 21.º) Arubé
- 22.º) Tarubá
- 23.º) Curadá
- 24.º) Meiú
- 25.º) Caissuma (cachiri)

Dessa relação, que não é naturalmente completa, podemos considerar como tipicamente indígenas, o Cariman, o Curadá, a Caissuma, o Tarubá, o Beijú, o Arubé e a Farinha d'água, podendo qualquer interessado, visitando as tribos existentes no país, observar a forma rudimentar e rústica do seu preparo, perfeitamente idêntica ao observado pelos primeiros europeus que pisaram em nosso continente.

Na cozinha amazônica o **Tucupí**, o **Tacacá** e a **Maniçoba** têm uma importância tôda especial. São produtos tipicamente regionais e de grande aceitação mesmo por parte dos não afeitos ao seu sabor característico.

Procuraremos a seguir, descrever de modo sucinto a forma de seu preparo, bem como a daqueles de uso quase exclusivo do elemento indígena. Dada a sua importância, daremos à farinha de mesa atenção mais demorada, fazendo algumas apreciações sôbre vários de seus aspectos.

## FARINHA DE MESA

A chamada "Farinha de mesa" é a forma principal de aproveitamento da Mandioca na Amazônia e a única de caráter industrial. Acima de 90% do seu aproveitamento é feito sob essa forma alimentícia.

Os tipos fabricados e colocados no comércio são: Farinha fermentada ou d'água; Farinha ralada ou seca e Farinha do Pará (mistura da massa das outras duas).

Todos estes tipos podem apresentar coloração branca, amarela ou intermediária, dependendo disso da cultivar fornecedora da matéria prima. Esquemmatizando:

1) Farinha seca		branca creme ou intermediária amarela
2) Farinha d'água		branca amarela intermediária
3) Farinha do Pará		branca amarela intermediária

Alguns aspectos interessantes observa-se no que concerne ao seu consumo e preferência na região.

Todos aqueles que têm palmilhado o nosso interior a interesses científicos, comerciais, venatórios, etc., anotam entre as suas observações, a predileção do silvícola pela farinha colorida. Esta predileção aumenta em sentido inverso ao da civilização, ou por outras palavras, à medida que nos distanciamos da civilização aumenta a preferência pela farinha amarela, sendo poucos os índios que fabricam farinha branca.

Fato idêntico acontece com referência à farinha ralada e farinha fermentada. Conquanto possuam ralo rústico e o mes-

mo usado unicamente no preparo do "Beijú", pois a farinha seca não é por eles fabricada.

Fora dos limites da Amazônia podemos considerar nulo o fabrico de farinha colorida e fermentada.

O Nordeste, grande consumidor de farinha, dedica-se exclusivamente ao seu preparo sob a forma ralada e branca, denotando inteiro desinteresse pela forma fermentada. Bastante analisados já foram os tipos dessas farinhas e sabemos que a ralada (seca) tem um rendimento maior que a fermentada (d'água) bem como a colorida (amarela) é de maior valor nutritivo que a branca. Sabemos ainda que a fermentada é de melhor sabor que a outra.

Isto leva-nos, imediatamente a estabelecer uma distinção clara entre o critério civilizado e o indígena.

O primeiro indica um tipo de exploração em que avulta o fator econômico representado pelo maior rendimento ou lucro, fator este que sabemos ser o mais característico de nossa civilização, enquanto o critério indígena tem como objetivo o alimento em si.

Difícil torna-se precisar se vai nessa prática do índio um certo conhecimento racional do maior valor nutritivo da farinha amarela. Embora não refutemos totalmente esse ponto de vista, queremos enxergar outros motivos mais plausíveis para explicar o fato.

Somos de opinião que a sua predileção pela farinha fermentada e amarela corre de um lado pela imposição do paladar unida a uma maior simplicidade de fabricação (sem o trabalho de ralagem) e de outro, pela conhecida inclinação de todo o selvagem para as coisas coloridas.

De outra parte, o fato de o civilizado preferir a farinha ralada (seca) pode, também, apresentar outras razões tão boas quanto a de maior rendimento, tanto assim que certos estudiosos do assunto procuram explicá-lo condicionando-o a circunstâncias geográficas. A suposição que fazem tem base racional e pode resumidamente ser assim explicada :

1) E' sabido que a farinha sêca é o único tipo fabricado no nordeste brasileiro onde se originou e de onde posteriormente se espalhou para outros pontos do continente;

2) E' também conhecida a principal característica climática da zona em questão, de acentuada pobreza de água;

3) A fermentação da Mandioca em cacimbas impede, por um largo espaço de tempo, o seu aproveitamento para certos fins.

Correlacionados êsses itens, torna-se fácil admitir êsse fator (escassez de água) como fator que influe sôbre a tendência do homem nordestino para a fabricação da farinha ralada.

Com referência à coloração, repetimos, a preferência pela farinha de côr caminha em sentido contrário ao da civilização. Por outras palavras quanto mais para o interior da região, maior o fabrico de farinha amarela que é, praticamente, a única utilizada pelo silvícola. Nos centros populosos, verifica-se o contrário, sendo preponderante o consumo de farinha branca.

Tendo em vista o teor nutritivo, observa-se que a prática do silvícola é mais acertada e higiênica que a do civilizado.

A fabricação é das mais simples, pouco diferindo de um tipo para outro a forma de operar.

**Farinha d'água:** a operação de preparo é simples e compreende as seguintes fases:

Fermentação

Retirada da casca e esmagamento da massa

Prensagem

Peneiragem

Torração

A fermentação pode ser feita em tanques, depósitos, rios e igarapés, e tem a duração que varia segundo as condições das raízes ou do local em que se processa. Em média, essa duração é de três dias, demorando mais um pouco quando a água é corrente. Considera-se terminada essa fase quando as cascas das raízes começam a se desprender com facilidade e a massa perde a consistência.

A retirada das cascas é feita em seguida à fermentação, passando-se a executar o esmagamento da massa no "cocho", de onde passa para a prensa.

A prensagem é feita usualmente pelos pequenos fabricantes de farinha, em prensas de fibras vegetais chamadas "tipiti". Afora êsse, qualquer outro tipo de prensa capaz de expulsar convenientemente a água da massa, pode ser utilizada.

Após a prensagem, a massa passa para as peneiras que variam de gradação, podendo ser bem finas ou relativamente grossas. Do seu emprêgo vai resultar o tipo de farinha, que pode ser grossa, fina ou muito fina ou "suruí".

A fase final da torração é feita em tachos de ferro, cobre ou argila, de forma geralmente circular. Êsses tachos são colocados sôbre um fogão todo fechado, deixando apenas duas aberturas de modo a conferir-lhe as características de um forno.

Assim que o tacho atinja uma certa temperatura, porções da massa começam a se depositar já sob a forma meio granulosa com que saem da peneira. Com pás de madeira o material é revolvido continuamente até ganhar consistência e desprender o aroma característico das coisas torradas, quando então é retirado. Êsse produto é a farinha.

**Farinha seca**: difere da precedente na fabricação, apenas pela substituição, na primeira fase, do processo de fermentação pelo de ralagem. Essa ralagem pode ser feita em ralos comuns ou em instrumentos vulgarmente chamados "caetetús" providos de um rebôlo revestido de pequenos espigões. Êsses "caetetús" podem ser manuais ou mecânicos. Sem a utilização de máquinas e caetetús a retirada da casca das raízes e a ralagem tornam essa fase naturalmente muito mais trabalhosa que a da fermentação.

**Farinha do Pará**: essa é uma farinha mista. Resulta da mistura da massa ralada com a fermentada. Essa mistura se processa no "cocho" antes da prensagem. A percentagem adotada é desigual, sendo muito maior a da massa ralada. Isso em virtude de êsse tipo de farinha procurar aliar o maior rendimento ao melhor sabor.

A proporção utilizada é de  $1/5$  a  $1/6$  da massa fermentada. É uma farinha de muito boa qualidade, podendo já o tipo ser considerado preponderante no mercado de Belém

**Utensílios:** Os utensílios mais comumente utilizados na fabricação da farinha, e que encontramos nas “casas de farinha” mais modestas da região são os seguintes:

**Cocho:** é um pedaço de madeira escavada e lisa, com formato de calha, medindo cêrca de 2,5 x 0,60. Nêle a massa das raízes é esmagada e misturada (no caso de farinha mista) a fim de passar para a prensa.

**Tipiti:** é uma típica e curiosa prensa constituída de fibras de Jacitara, planta da família das palmeiras (*Desmoncus polyanthos*). De forma cilíndrica possui grande elasticidade e seu tamanho varia bastante, sendo entretanto mais comuns de 1 metro de comprimento. Ao serem distendidas alcançam quase o dôbro do comprimento normal. Colocada a massa no interior, são adaptadas a dispositivos simples que as distendem fazendo uma compressão relativamente forte que provoca a expulsão da água pelos interstícios de suas malhas.

**Tacho:** êste, como já foi dito, é uma espécie de forno, geralmente circular, onde é feita a torração. Os tachos de cobre são os mais utilizados.

Os demais utensílios são as peneiras de diversas graduações, as pás empregadas em revolver a farinha durante a torrefação e os recipientes utilizados durante tôda a operação.

Dêsses utensílios apresentamos alguns desenhos elucidativos.

**Sub-produtos:** São considerados como tais o “Tucupí” e a “Crueira”. Essa última é o resíduo da peneiragem, o qual se aproveita na confecção de um produto alimentício ao qual chama de “Carimã”.

## T U C U P Í

É o suc ouu sumo das raízes. É também conhecido sob o nome de Manipuera.

Pode ser obtido de qualquer cultivar de Mandioca, contudo, sòmente tem aceitação o Tucupí amarelo de cultivar com raiz amarela. E' possível que essa preferência proceda de diferenças sutis quanto ao paladar, porém, parece-nos mais acertado condicioná-la a uma certa influência psicológica exercida pela

coloração. Nos centros populosos da planície, o cultivo de cultivares de raiz amarela é feito visando exclusivamente à sua produção.

A obtenção é feita de modo extremamente simples, bastando descascar as raízes, ralá-las e prensá-las. O suco, depois de coado, é o tucupí. Pôsto em repouso, o amido é decantado o tucupí sobrenadando-o.

Durante a fabricação da farinha ralada (sêca) êle pode ser extraído, constituindo-se um subproduto. No preparo da farinha d'água a sua obtenção não é aconselhada, porquanto a fermentação das raízes altera marcadamente o seu sabor, tornando-o praticamente imprestável para a alimentação.

Logo após ser obtido, apresenta, em geral, características tóxicas bem acentuadas. Êsses princípios tóxicos no entanto, são de fácil eliminação, bastando para tanto submeter o produto ao calor durante certo tempo. Uma fervura de 10 a 15 minutos torna-o perfeitamente inócuo.

Até o presente momento o emprêgo do tucupí é de caráter exclusivamente culinário. À sua base são preparados os 2 produtos mais típicos e preferidos da cozinha paraense: O **Tacaçá** e o **Pato no Tucupí**.

Afora êsses, utiliza-se-o largamente no preparo de peixes, caça, mólho de pimenta etc.

## T A C A C Á

E' a mistura do tucupí com goma (amido ou fécula) rala ao qual se adiciona camarão salgado, fôlhas de jambú (*Spilanthos oleracea*) sal e pimenta de cheiro (*Capsicum brasilianum*). O seu sabor é todo especial, não se conhecendo outro qualquer produto culinário que se assemelhe nesse particular.

Deve-se sua origem ao elemento africano escravo, sendo desconhecido do elemento nativo sem contacto com os centros civilizados.

A cidade de Belém e os municípios circunvizinhos constituem o centro de maior consumo, com intensa procura sem dis-



tição de classe social ou posição. Todo o paraense, do paupérrimo ao mais abastado, ingere o Tacacá quase diariamente.

O Tacacá não é uma bebida, não é um mingau, nem tampouco um alimento sólido. Deve ser considerado como um meio termo de tudo isso, se bem que se use a expressão “tomar” ao invés de “comer” tacacá.

Outra de suas particularidades diz respeito à fase do dia em que é geralmente tomado. Sômente em casos excepcionais é encontrado fora do período que vai das 16 às 18,30 horas. Ingerido a essa hora constitui para muita gente o jantar diário.

Torna-se difícil dizer com precisão quando surgiu, sabendo-se unicamente que nos fins do século XVIII, ainda no período colonial, já estava o seu uso bem difundido.

Com referência ao valor nutritivo e influência sôbre a saúde muito se fala, sendo comum afirmar-se ser um excelente alimento revigorante que, entretanto, deve ser ingerido moderadamente, em face dos inconvenientes que pode acarretar para o aparelho digestivo.

Sabemos que tais afirmações não passam de meras suposições, porquanto de um lado nada há que comprove as suas grandes qualidades como alimento e por outro é comum encontramos pessoas longevas que dêle usam e abusam desde a meninice, sem se ressentirem.

O seu preparo é dos mais simples e consiste em depositar no recipiente em que vai ser ingerido porções iguais de tucupí e goma, bem quentes, acrescentando-lhes pitadas de sal, fôlhas de jambú, camarão e mólho de pimenta. Deve ser tomado bem quente ou pelo menos morno.

## A R U B É

É mistura do tucupí, do qual não se retira o amido ou polvilho, com a massa das raízes ralada, bem fina (cuí).

Essa mistura é posta no fogo por algum tempo, recebendo uma fervura de boa duração, do que resulta uma espécie de mingau espesso ao qual adicionam sal e, em alguns casos, pimenta

comum. Logo depois é posto em vasilhas de barro com uma pequena abertura para o exterior, ou em garrafas.

Conserva-se em bom estado por largo espaço de tempo e constitui uma das provisões básicas do nativo em suas viagens.

Sua utilização é feita, em geral, com carne, peixe ou, em sua falta, com o Meió. Quanto ao valor nutritivo não difere dos demais produtos feitos à base de Mandioca.

É de bom paladar e nos lugares civilizados é preparado com vários condimentos. Essa utilização é feita à maneira de mólho ou de patê. A cada porção de alimento é adicionado um pouco de arubé.

O arubé é um alimento sempre presente no regime alimentar do indígena afastado da civilização.

### M E I Ó

É o beijú, ou seja, o bôlo da massa ralada das raízes pôsto a assar por um tempo relativamente curto. Fabricado, via de regra, em grande quantidade, conserva-se em bom estado por muito tempo, bastando diàriamente submetê-lo ao sol por algumas horas.

### C U R A D A

É um tipo de Beijú um pouco diferente do precedente, consistindo o seu preparo na mistura da massa ralada com o Amido, entrando êsse último em proporção maior, cêrca de 60%.

### T A R U B A

Essa forma culinária, como o Arubé, é tìpicamente indígena e quase desconhecida nos centros mais populosos da própria região.

Em alguns locais é conhecido sob a denominação de GUA-RIBA.

Quanto à sua fabricação, uma velha agricultora da zona da E. F. de Bragança nos fêz a descrição que a seguir transcrevemos, conservando todo o pitoresco :

“A gente toma da massa das raiz e faz alguns beijú. Se pega adispois êsses beijú e se esfrega na peneira. O porvilho que se tira se mistura com as fôia de Curumiraua socada. Se mõiã então os beijú com a mistura de Curumiraua e se bota nus girau forrado com fôia de Umbauba Branca. Adispois se cobre todos êle com a mesma fôia e se deixa passar mais de um dia. Quando se arretira os beijú, êles já está bom. Se põe antão água e tá pronta a Guariba. Argumas veis se percisa botar açucra, outras não, porque êles já tá doce”.

As plantas cujas fôlhas são utilizadas, Curumiraua e Umbauba Branca, pertencem presumivelmente, às famílias Moraceas e Tiliaceas (*Cecropia* sp) e (*Muntingia calabura*) respectivamente.

O Tarubá é uma espécie de bebida espessa, de côr creme, lembrando em aspecto o refresco concentrado de Bacaba.

### C A I S S U M A

É uma espécie de cachaça pastosa de fabricação muito comum entre os índios de quase todos os povoados remanescentes das antigas tribos existentes na região.

Para descrever a sua forma de preparo, nada melhor que transcrever um trecho do famoso livro de Hans Staden, escrito no século XVI sôbre os primitivos habitantes do Brasil, tendo em vista que o processo hoje usado continua praticamente sendo o mesmo :

“As mulheres fabricam as bebidas. Para isto tomam raízes de Mandioca, deixam-nas ferver em potes. Depois de fervedas retiram-nas dos mesmos e deixam-nas esfriar um pouco. Então as moças sentam-se em roda da vasilha que contém as raízes e começam a mastigá-las aos poucos, cuspiendo o mastigado numa vasilha à parte. Trituradas assim tôdas as raízes, põe-se a papa num pote e junta-se água, misturando tudo muito intimamente e deixam-no ferver de novo. Em vasos, que

ficam enterrados no chão até ao meio da sua altura e que funcionam a modo de tonéis de vinho ou cerveja, despejam depois o conteúdo total dos potes, o tampam e deixam quieto para fermentar até bem forte. Em dois ou três dias completa-se a fermentação e então bebem o líquido até se embriagarem. A bebida é um tanto pastosa e deve ser bem nutritiva”.

Essa bebida a que se refere o autor, era conhecida entre os Tupinambás por Cauim. Apenas se nota uma pequena mudança de nome.

Em alguns agrupamentos de índios o nome de Caissuma é também dado a uma cachaça em que a matéria prima utilizada é a Pupunha.

## T I Q U I R A

É outra bebida alcoólica (cachaça). Trata-se, entretanto, de uma bebida feita por processos mais racionais e que não deve ser considerada como indígena. Essa cachaça da Mandioca, quando bem preparada, é considerada por muitos como da mais fina qualidade no gênero.

## M A N I Ç O B A

Esse nome é dado a uma comida tipicamente amazônica e a única em que são utilizadas as folhas da Mandioca (mansa) em vez da massa das raízes.

Sua criação se deve, também, ao elemento africano, não sendo encontrado no regime alimentar do indígena.

A Maniçoba, na Amazônia, é um prato apreciadíssimo e quase obrigatório em tôdas as festas ou comemorações, tanto na casa pobre como na do rico, rivalizando-se em preferência com os preparados mais famosos da cozinha universal.

Seu uso está difundido por tôda a região, sendo, contudo, a cidade de Belém, onde quase certamente se originou, o centro em que é melhor preparada e apreciada.

O seu preparo é relativamente simples, consistindo em moer ou pilar folhas verdes (sem talo) de variedades mansas, formando uma pasta que em panelas ou latas grandes é levada ao fogo onde fica cozinhando durante dois dias em média. Em seguida nela vão sendo postas gradativamente variados alimentos de origem animal. Depois de cozinhados durante um dia inteiro já podem ser retirados para o consumo. Os temperos usados são os habituais, incluindo cebola, alho, cheiro verde, folha de louro, etc.

Em geral é preparada em grande quantidade com o objetivo de durar vários dias, muitas vezes mais de uma semana. Para tanto basta conservá-la no fogo, ou seja, quente, durante todo o tempo.

Existem tipos de Maniçoba, variando de acôrdo com os alimentos que leva. A chamada "Maniçoba completa" além de carne de porco e toucinho fresco, leva presunto, xarque, chouriço, bucho, toucinho defumado, cabeça de porco, mocotó, etc.

Há os que lavam demoradamente as folhas, deixando-as de molho durante longo tempo antes de cozinhá-las e os que dão uma rápida lavagem de limpeza, a fim de que o material nada perca de seu sabor característico.

É uma comida naturalmente forte, que nem todos digerem com facilidade. Um regime alimentar feito à sua base não é, em nossas condições de clima, um regime saudável.

## MANIQUERA

É um mingau que tem como constituinte básico o tubérculo das Mandiocabas. Seu preparo é simples e consiste em extrair o tucupí e depois levá-lo ao fogo, adicionando-lhe arroz cru e sal. A mistura é mexida continuamente até o chamado "ponto ótimo", quando assume a consistência de mingau e é então retirado do fogo. Está pronta a Maniquera. Sendo as raízes das Mandiocabas, em geral, bastante adocicadas, prescinde-se do uso de açúcar, salvo casos de exceção.

É voz geral entre agricultores tratar-se de alimento que alia ao bom sabor grandes propriedades tonificantes, sendo muito comum administrarem-no a convalescentes. Dentro da lógica, não vemos razões para admitir êsse tão apregoado valor nutritivo que lhe atribuem.

A inclusão de arroz (*Oryza sativa*) no seu preparo leva-nos a crer se tratar de mais um alimento com toque africano. Afir-mam alguns, fabricarem os nossos índios um mingau semelhante que em vez de arroz recebe macacheira como elemento espes-sador.

Nota — A Mandiocaba se caracteriza pela sua elevada per-centagem de água (acima de 90%) e consequente pobreza em fécula. São, em geral, acentuadamente adocicadas.

Demos assim a idéia do que são os principais produtos culi-nários da Mandioca na Amazônia. Os demais constantes da re-lação são fabricados em todo o país e perfeitamente conhecidos mesmo no exterior.

Dessa sumária exposição chama a atenção o fato de entre um número tão grande de preparados alimentícios apenas um utilizar a parte de maior valor nutritivo, a parte verde (fôlhas). A única forma sob a qual é aproveitada na alimentação humana, Maniçoba, de que já tratamos, se processa de um modo não muito interessante, levando-se em conta a maneira de preparo sob demorada cocção e a baixa frequência no consumo.

Sabemos que a Mandioca como fator nutritivo é matéria que há bastante tempo vem sendo estudada na África e Indo-nésia. Os problemas enfrentados pelos seus técnicos são muito semelhantes aos nossos. Como aqui, na Amazônia, lutam contra a tendência para o desenvolvimento excessivo do cultivo da Mandioca em detrimento de outras culturas de maior valor nutritivo. A par com o esforço que empregam no sentido de inte-ressar o nativo pela diversificação de culturas, procuram tam-bém orientá-los sôbre a maneira de melhor aproveitamento da planta como alimento, orientação essa que tem como ponto

principal o aproveitamento da parte verde (fôlhas e brotos novos), sob a forma de saladas, de preferência.

Os quadros que apresentamos extraídos da obra de L. Pynaert “La Manioc” e “Soja e Nutrição” de Afrânio Amaral, são bem elucidativos, dando uma boa noção da importância nutritiva dos produtos da Mandioca, comparados aos de outras culturas.

Aproveitamos a parte aérea da planta (ramas) quase exclusivamente na alimentação de animais, como forragem. Isso mesmo em escala reduzida.

É muito grande a diferença que se observa entre a assistência educativa e orientadora recebida pelos nativos africanos ou indonésios e a que é dada ao nosso agricultor.

Tal assistência em tôda a região amazônica é inexpressiva, praticamente nula, embora existam órgãos oficiais a quem compete sua execução que foge às atribuições das entidades pesquisadoras. Torna-se claro não se tratar de tarefa fácil numa região em que é difícil tudo, com um baixíssimo grau de instrução, dificuldade de transporte, insalubridade, pauperismo etc. Dificuldades idênticas no entanto existem na África e na Ásia, o que não obstou a realização de uma campanha que colocou os seus nativos em situação reconhecidamente mais próspera que a nossa, onde não existe qualquer prosperidade.

Temos um Serviço Social Rural oficializado com uma equipe em que militam agrônomos e médicos; que dispõe de conhecimentos sôbre os resultados obtidos nas entidades de pesquisas médicas, agronômicas e tecnológicas; que possui recursos materiais; que já se encontra perfeitamente organizado, enfim que foi criado com objetivo primacialmente assistencial. Ao que parece, apenas um interêsse pelo assunto em escalas maior tem faltado, impedindo que se lhe dê a devida e necessária atenção.

Com essa pequena exposição acreditamos ter dado uma certa noção geral, embora sumária, do que foi e é a Mandioca na Amazônia em seus principais aspectos.

QUADRO I — Análise Comparativa de Produtos  
(Extraído de "Soja e Nutrição", de Afrânio do Amaral)

P R O D U T O S	COMPOSIÇÃO MÉDIA %				Microcalorias por 1 grama	Resíduos de purina %
	Prótidias	Glicidas	Lípidas	Sais		
Soja .....	44	18	21	5	4,6	0,2
Farinha de trigo (75% extr.) ..	11	75	1,2	1	3,6	0,3
Batata .....	1,8	20	0,1	1	0,9	0,2
Óv o .....	12	0	10	0,5	1,5	0,3
Leite C .....	3,6	0	3,8	0,7	0,7	0,2
Carne limpa .....	18	4,9	13,5	0,8	2,0	2,5
Peixe .....	14	0	0,5	1,4	0,9	1,4
G a l i n h a .....	18	0	9	1,2	1,6	1,5
Feijão preto .....	22	55	2	3	3,5	0,5
Arroz branco .....	8	76	1,5	1,5	3,6	0,3
Far. de mandioca sêca .....	1,6	85	0,2	2,0	3,5	0,2



QUADRO II — Análise de raízes de Mandioca  
 (Extraído de "Le Manioc", de L. Pynaert)  
 Pour 100 grammes

	Analyses effectuées par laboratoire de chimie de Saigon			Analyse de M. Autret
	Buitenzorg A	Camanioc	Manioc bouquet	
Humidité .....	65.450	62.610	68.280	67.60
Glucides .....	30.447	32.051	27.051	28.60
Protides .....	1.520	1.910	1.800	1.17
Lipides .....	0.253	0.480	1.330	0.25
Cellulose .....	1.580	1.720	0.482	1.50
Matières minérales .....	0.750	1.061	1.056	0.60
Valeur énergétique (cal) .....	126.5	136.5	116.3	117.9
Éléments minéraux :				
Ca .....	0.101	0.094	0.094	0.063
P2O5 .....	0.089	0.101	0.080	0.082
Fe2O3 .....	—	—	—	0.002
Vitamines A .....	Vitamines (d'après Van Veen)			
Vitamines B1 (8) .....	0	35 — 330	0	
		(= 10 à 100 Ue)		(1)
Vitamines B2 (8) .....	75			
(Lactoflavine)				
Vitamine C .....	20			
(Ac, ascorbique) (mg).				

(1) Le dosage biologique de la vitamine B<sub>1</sub> effectué par Van Veen donne des résultats identiques  
 . au dosage effectué par Autret : 40 (8)

## PLANO DE TRABALHOS

### **SEGUNDA PARTE**

## **TRABALHOS REALIZADOS NO I. A. N.**

## PLANO DE TRABALHO

A preocupação de atender com presteza a certas culturas que exigiam uma atenção imediata, unida a uma explicável deficiência de pessoal técnico, não permitiu que o I.A.N., logo no início de suas atividades, se aplicasse ao estudo da Mandioca.

Conquanto seja planta bastante estudada dentro e fora do nosso país, os conhecimentos obtidos em outras zonas de cultura de pouca valia nos são, face às condições peculiares da região Amazônica.

Essa peculiaridade obriga-nos a aproveitar daqueles estudos apenas a orientação técnica e os processos de execução, desde que as condições gerais da região alterando de forma marcante o comportamento das cultivares, força o pesquisador a executar o seu trabalho sem se aproveitar dos resultados e conclusões obtidos em outras regiões.

Em vista de tal, os trabalhos de pesquisa que vimos efetuando tiveram praticamente, que partir da estaca zero.

Sòmente em 1946 foi-nos possível organizar um plano racional de trabalhos, cuja execução foi imediatamente iniciada. Esse plano, cuja observação continua sendo feita, decorridos 14 anos, pode ser assim resumido :

### **Finalidade :**

- a) Conseguir determinar, de um modo geral, as melhores cultivares para determinadas regiões da Amazônia
- b) Obtenção de clones que se aproximem do tipo "ideal"

**Caminhos a seguir :**

- 1) Introdução de material de qualquer procedência
- 2) Estudo distintivo das cultivares e formação da nossa coleção
- 3) Pesquisa em laboratório da riqueza em amido e diversos
- 4) Observações sôbre a resistência às moléstias notadamente "bacteriose"
- 5) Ensaios experimentais visando determinar qual a melhor cultivar, qual o melhor espaçamento, qual a melhor época de plantio etc., com relação à produção
- 6) Estudos das aplicações industriais mais comuns à região (fabricação de farinha, tucupí etc.) procurando, entre outras coisas, determinar as variedades do produto
- 7) Polinização : a) auto fecundação  
                        b) cruzamento     { entre clones  
                                                  { entre cultivares
- 8) Seleções
- 9) Criação de Campos de Multiplicação
- 10) Estudos diversos

**INTRODUÇÃO DE MATERIAL**

O material da Mandioca que possuímos atualmente é bem apreciável e procede, principalmente, das regiões de Cameté e Portel no Estado do Pará, do Alto Rio Negro no Amazonas, e de estações experimentais do Estado de Pernambuco, assim como dos campos de multiplicação do "Fomento da Produção Vegetal", existentes na região da E.F.B. Essas regiões foram as maiores fornecedoras, embora tenhamos cultivares de diversos outros lugares, como veremos mais adiante.

A introdução tem sido sempre feita sob a forma usual de estacas, recebendo cada cultivar o número geral de introdução no I.A.N. e, posteriormente, o número particular da Coleção.

## COLEÇÃO E ESTUDO DISTINTIVO

Tôdas as variedades introduzidas são, desde cedo, sujeitas a observações com finalidades distintas, pois é muito comum receber a mesma cultivar nomes diversos ao ser transportada para outras regiões; muitas vêzes dá-se o contrário, possuindo cultivares diferentes o mesmo nome.

No momento atual contamos com mais de 120 cultivares.

**Classificação:** Como bem sabemos constituiu sempre uma grande dificuldade a classificação das cultivares da Mandioca sob moldes racionais, daí os diversos critérios que têm sido adotados, ora tomando-se um caráter isolado, ora um grupo dos mesmos.

De tôdas as classificações feitas, consideramos ainda a melhor, do ponto de vista científico, a de Van Der Stock, segundo a qual a pubescência de alguns órgãos novos da planta tem o valor de caráter distintivo.

Relembremos a sua classificação, que é encontrada com facilidade em diversos trabalhos sôbre Mandioca já editados no Brasil e que pode ser assim resumida :

- “1.º) Variedades pubescentes
- 2.º) Variedades glabras

As plantas do 1.º grupo são aquelas cujas fôlhas e caules novos, tenros, apresentam uma penugem leve, o que não se observa nas do 2.º grupo, as quais são quase completamente lisas.

Na sub-divisão dêsses 2 grupos principais, Van Der Staock adotou a côr da epiderme dos caules novos como critério.

Na 3.ª divisão, além da côr dos caules, também é tomada em consideração a côr da **Entre-casca** das raízes”.

Nos estudos que vimos realizando no I.A.N., com Mandioca, adotamos, inicialmente, essa classificação. Posteriormente entretanto, a necessidade de dar maior eficiência aos nossos trabalhos levou-nos a organizar uma nova classificação, não tão científica, porém muito mais útil aos nossos estudos em particular.

Nessa classificação tomamos como caráter distintivo principal, um fator : a côr da massa das raízes.

Sob êsse critério, nosso material de Mandioca está sendo classificado da seguinte maneira :

Grupo 1.º) — Mandioca de Raiz Branca

Grupo 2.º) — Mandioca de Raiz Amarela

Grupo 3.º) — Mandioca de Raiz Creme

As subdivisões são feitas em Mandioca Brava e Mandioca Mansa, havendo nesse último grupo o desdobramento em Macacheira e Mandiocabas.

Essa classificação, tornamos a repetir, é de interesse unicamente particular, pois é a que melhor serve às nossas conveniências atuais, ou seja, a que mais de perto se relaciona com as principais formas de utilização da Mandioca entre nós.

Podemos assim esquematizá-la :

Mandioca	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Raiz Branca</td> <td style="padding-left: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td style="padding-left: 10px;">Macacheira</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td style="padding-left: 10px;">Mandiocaba</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Raiz Amarela</td> <td style="padding-left: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Raiz Creme</td> <td style="padding-left: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Raiz Branca	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td style="padding-left: 10px;">Macacheira</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td style="padding-left: 10px;">Mandiocaba</td> </tr> </table>	Brava	Macacheira	Mansa	Mandiocaba	Raiz Amarela	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td></td> </tr> </table>	Brava		Mansa		Raiz Creme	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td></td> </tr> </table>	Brava		Mansa	
Raiz Branca	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td style="padding-left: 10px;">Macacheira</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td style="padding-left: 10px;">Mandiocaba</td> </tr> </table>	Brava	Macacheira	Mansa	Mandiocaba														
Brava	Macacheira																		
Mansa	Mandiocaba																		
Raiz Amarela	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td></td> </tr> </table>	Brava		Mansa															
Brava																			
Mansa																			
Raiz Creme	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Brava</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">Mansa</td> <td></td> </tr> </table>	Brava		Mansa															
Brava																			
Mansa																			

Algumas vêzes, também por questão de conveniência técnica, dividimos as cultivares em 2 grupos : **esgalhadas** e **éretas**. Nos testes de campo pesquisando o melhor compasso entre plantas essa particularidade do porte das variedades tem a sua importância.

Reportando-se ainda à classificação do ponto de vista científico cumpre dizer não ter sido o assunto por nós descurado completamente, constituindo mesmo objeto de estudos por parte do Chefe da Secção de Botânica do I.A.N., Dr. Murça Pires.

Com nossa colaboração, realizou esse técnico repetidas e minuciosas pesquisas em nossos mandiocais, na busca dos elementos necessários ao alicerce da sua classificação, perfeitamente distinta das até agora feitas.

No critério adotado, a **coloração do ovário** figura como caráter mais importante, constituindo os grupos básicos.

Por se tratar de estudos em pleno curso e ainda na sua fase inicial, forçosamente demorada tendo em vista os requisitos necessários de precisão e o volume do material a pesquisar, nada mais podemos dizer, no momento, sobre o assunto. Muito breve, no entanto, em conjunto com a Secção de Botânica, procuraremos trazer ao conhecimento dos interessados o resultado de nossos trabalhos com essa parte, resultado esse que esperamos venha confirmar a justeza de nossa linha de raciocínio, compensando assim todos os esforços dispendidos com a extremamente trabalhosa investigação.

### MOLÉSTIAS E PRAGAS

Dentre as moléstias da Mandioca no Brasil, sabemos ocupar a "Bacteriose" (*Xanthomonas manihotis*, Arthaud Berthet) o 1.º posto quanto à gravidade. De nossas observações durante esses anos de trabalho, chegamos à conclusão de que em nossa região é ela a única moléstia que pode vir a ser considerada de interesse econômico. Entretanto, o seu ataque nunca se mostrou tão sério como seria de esperar. Mais adiante teceremos algumas considerações em torno das observações que temos feito.

Outras moléstias como "fasciação", "superbrotamento" e "ferrugem" não apresentam absolutamente nenhuma gravidade dada a sua raridade, tornando-se desnecessária qualquer preocupação a seu respeito. A Cercosporiose ocorre com grande frequência, ocasionando regular perda de fôlhas. Embora somente agora estejamos realizando estudos a seu respeito, as inúmeras observações já feitas nos autorizam a colocá-la no grupo de moléstias secundárias. Nenhum caso de Virose constatamos até

o presente, pois não relacionamos com ela os casos esparsos de superbrotamento.

Com relação às pragas podemos mencionar o ataque de Ácaros, gafanhotos, lagartas, saúvas etc. Dêsses, afora as saúvas, os únicos que podem ser considerados como perigosos, em alguns casos, são as lagartas (*Laphygma frugiperda*). Em alguns municípios próximos de Belém já se tem registrado a ocorrência de ataques bem severos da praga, os quais obrigam os órgãos técnicos a tomarem prontas e enérgicas medidas de combate.

No concernente aos Ácaros o seu ataque, em alguns casos, é fortíssimo, afetando severamente a planta, a qual não se desenvolve, adquirindo um aspecto clorótico. Há relação entre a intensidade do ataque e o vigor da planta, ou por outras palavras, a praga só ataca fortemente plantas cultivadas em terreno muito pobre e, por consequência, com alimentação deficiente.

Durante a estação chuvosa é comum o aparecimento de gafanhotos do Gen. **Acridium**. Seu ataque, no entanto, é geralmente leve e o dano que causam às culturas é inexpressivo. O mesmo acontece com o Gen. **Tropidacris**.

Ao atingirem as nossas primeiras culturas um certo desenvolvimento, começamos a notar o ataque de uma moléstia conhecida no local como “Rabo de Tatú”.

Embora certos de se tratar da conhecida “Bacteriose”, resolvemos convidar o Assistente da Secção de Fitopatologia, Bento Dantas a fazer uma inspeção em nossos **campos de multiplicação**, a fim de constatar a moléstia e ao mesmo tempo avaliar, em suas justas proporções, o estado sanitário de todo o material que possuímos.

Após a inspeção, solicitamos, ainda, da Secção de Fitopatologia, a organização de uma “Escala de Resistência à Bacteriose” capaz de permitir-nos testar as **variedades**.

Atendendo ao pedido, o organizador da escala percorreu conosco outra vez, detidamente, tôda a cultura e forneceu-nos o boletim que transcrevemos :

“Boletim Fitopatológico n.º 5/47 — O presente Boletim é o resultado da inspeção levada a efeito na cole-



ção dêste Instituto, de 18 a 25 de Maio de 1947, a fim de atender aos trabalhos do melhoramento de Mandioca.

A nossa atenção foi principalmente voltada para “Bacteriose” mas podemos anotar alguns casos de broca dos ramos, “fasciação” e “ferrugem” (*Uredo* sp.) à última sendo particularmente bem suscetível as variedades “páu de xexeu”, “mulatinha” e “jurará”, de tal modo que sofreram a seca do brôto terminal. A “bacteriose” é localmente conhecida por “rabo de tatú” e não ocorre com a gravidade que era de esperar, embora produza a seca de todos os ramos secundários em algumas variedades mais suscetíveis. Todos os sintomas do mal foram encontrados: necrose parcial do limbo foliar, seca total do folíolo, esudação gomosa nas manchas e ao longo dos ramos, bolsas de goma do caule, strias negras na região cortical dos ramos atingidos e, mais raramente estrias negras nas raízes.

Dado o pouco conhecimento que se tem com relação ao ponto de infecção primária e ao verdadeiro agente de disseminação do mal, torna-se difícil organizar uma escala de resistência, onde possam ser agrupadas as variedades observadas. Por isso, a escala a seguir é essencialmente empírica e atual e foi necessário admitirmos: a) a superfície foliar como área de infecção primária; b) o vento, a chuva e insetos como agentes de disseminação do patógeno; e c) o atraso do deslocamento do parasito no interior dos vasos do hospedeiro como medida de resistência. Assim temos: classe 0 — Imune (absoluta ausência da moléstia), classe 1 — altamente resistente (manchas necróticas nas fôlhas e estrias necróticas nos cortes dos ramos mais novos, ou 1.ºs. ramos com depósito de goma), classe 2 — resistente (morte do brôto terminal, dos 1.ºs. e 2.ºs. ramos), classe 3 — suscetível (seca dos ramos 1.º, 2.º, 3.º e 4.º), classe 4 — altamente suscetível (seca

de todos os ramos, inclusive o principal, atingindo as raízes).

Classe 0 : nenhuma variedade

Classe 1 : “bubão”, “chapéu de sol”

Classe 2 : “mulatinha”, “jurará”, “pretinha”, “bahia”, “tapioqueira”, “jabotí”, “soí branca”, “pixuna”, “mameluca”, “vrmelinha”, “mirití”, “amarela”, “hamburguesa”, “branca”, “páu de xexéu”

Classe 3 : “pecuí”, “munguba”, “mirití”, “miri”, “macacheira branca”, “guamanara”, “Sto. Antônio”, “macacheira preta”, “bamburral”, “ôlho verde”, “pacajá”, “São Tomé Branca”, “imitação”, “vermelhão”, “abaeté”, “pescada”, soí preta “seis meses branca”, “torrão”, “mandioca”, “chapéu de couro”, “pará”, “ôlho rôxo”, “macacheira baia preta”, “macacheira S.A. 57”, “muxuanga”, “veado manso”, “S.A. 10 pereirinha”, “ôlho verde”, “inambú”, “pescada branca”, “manivão”, “miguel preta”, “missara”, “piabinha”, “João Borges”, “seis meses”, “piraiá”, “maranhão”, “aricurú”, “tataruais”, “mandiá”, “mandiocaba”, “macacheira pipoca”, “mata negro”, “manipeba”

Classe 4 : “amarela”, “mandiocaba”, “mandiocaba muiraba”, “veneninho”, “vira barco”, “cruvela”, “macacheira encarnadinha”, “manivainha”, “IAN Belém, 18 de Agosto de 1947.

a) Bento Dantas, Assistente Fitopatologista”.

Por êsse Boletim, podemos verificar que algumas das cultivares bastante cultivadas na região apresentavam grande suscetibilidade à Bacteriose, suscetibilidade essa que, no entanto, não parecia se constituir um obstáculo de importância ao seu cultivo.

De fato, observações posteriores vieram nos mostrar que a suscetibilidade à Bacteriose é bastante relativa, podendo em muitos casos, independente da variedade, ser perfeitamente destituída de importância. Com raríssimas exceções, o vigor da planta oferece uma resistência quase completa. É verdade que algumas cultivares, como seria de esperar, apresentam maior

suscetibilidade, mas mesmo essas, quando vigorosos os pés, tornam-se perfeitamente resistentes.

Quer nos parecer que o cultivo da Mandioca entre nós, em solo regular (não paupérrimo) capaz de conferir às plantas um certo vigor, é medida suficiente para o contróle da Bacteriose. Nossos campos de multiplicação e ensaios anteriores instalados em terrenos esgotados, francamente pobres, foram severamente atacados pela moléstia, enquanto os demais instalados em terrenos regulares (não esgotados), apresentaram aspecto saudável.

É certo que na formação de nossos campos posteriores adotamos um critério seletivo com referência à **Bacteriose e vigor**, mas, a sua execução dada à falta de material suficiente, não foi completa, o que, entretanto, não impediu a apresentação de boa resistência por parte de plantas provenientes de estacas higiênicamente impróprias.

Embora nossas observações sejam limitadas às condições da região de Belém, não é precipitada a afirmativa de que o vigor é tão importante quanto a cultivar, com relação à resistência em face da Bacteriose.

Dêsse modo, admitindo a correlação entre a intensidade da Bacteriose e o vigor (o qual está condicionado, em grande parte, às condições do solo), somos de opinião que a cultura de Mandioca entre nós, feita em terrenos regulares, afasta decididamente quaisquer preocupações no que se refere àquela moléstia, principalmente se a essa medida ajuntarmos a prática racional de **boa cultivar e bom material**.

Em suma, não admitimos a Bacteriose como problema de enorme gravidade para os nossos mandiocais.

## ENSAIOS EXPERIMENTAIS DE CAMPO

A experimentação de campo constitui, sem dúvida alguma, a parte mais desenvolvida do nosso plano de estudos. Inúmeros foram os ensaios instalados e bem apreciáveis os resultados com eles auferidos.

Tais ensaios obedeceram sempre a moldes estatísticos rigorosos e, por essa razão, os dados informativos já colhidos além de permitir-nos determinar com segurança sôbre a conveniência ou não de certas práticas, forneceu-nos ainda esclarecimentos com relação a pontos que suscitavam dúvidas.

Assim sendo, nos julgamos hoje em condições de :

1.º) Indicar com segurança quais as cultivares de maior capacidade de produção para o cultivo na zona mais populosa da Amazônia, tanto em terrenos de **várzea** como em **terra firme** (mais adiante, na parte referente às características gerais das cultivares, apresentaremos dados sôbre suas produções em ambos os terrenos, com os necessários detalhes).

2.º) Afirmar não haver inconveniências quanto ao plantio em qualquer época do ano, parecendo-nos, no entanto, recomendável levá-lo a efeito, de preferência, nos meses de Junho e Julho. Afirmção esta naturalmente válida sômente para os terrenos de **terra firme**, pois na várzea, dadas as circunstâncias, fora daqueles dois meses o plantio não pode ser considerado racional.

3.º) Declarar que a posição das estacas por ocasião do plantio (vertical, inclinada ou horizontal), bem como a formação de **camalhões** não exerce influência sôbre a produção, precocidade ou aspecto das raízes, ao contrário do que tem sido observado em outras regiões do Brasil. Dos inúmeros ensaios que montamos chegamos à conclusão de que entre nós qualquer daquelas formas de plantio pode ser aplicada com os mesmos resultados, sendo, no entanto, necessário salientar que o processo **estacas horizontais em covas rasas** é o que exige menor esforço, menos tempo e é de mais fácil aplicação, razão porque, do ponto de vista econômico, deve ser admitido como o mais aconselhável. É êle, na verdade, o processo usado em tôda a região.

4.º) Afirmar a existência de uma correlação positiva entre produção de **rama** e **raiz** para a quase totalidade de nossas variedades, ou seja, a um bom desenvolvimento vegetativo corres-

ponde sempre uma boa produção. Em outra parte dêste trabalho falaremos melhor sôbre o assunto.

5.º) Admitir que a adubação, no momento atual não se constitui uma prática aconselhável do ponto de vista econômico, em nossa zona agrícola. Além de ainda não termos obtido resultados satisfatórios dos vários ensaios experimentais que já realizamos, empregando sob diversos níveis fórmulas racionais de adubos, temos que tomar em consideração o elevado preço dos fertilizantes quer orgânicos quer minerais e a baixíssima capacidade aquisitiva do nosso agricultor. Os pequenos aumentos de produção que às vêzes se registram nos ensaios com a aplicação de determinada fórmula foram sempre insuficientes para admiti-la como prática conveniente. Essa parte, contudo, ainda carece de muitos estudos para que possamos chegar a conclusões seguras sôbre a sua praticabilidade. É assunto aberto à investigação.

Sôbre adubação verde falaremos mais adiante ao nos referirmos a algumas observações feitas em nossas culturas.

6.º) Indicar quais as cultivares de nossa coleção que podem ser consideradas **precoces**, podendo em consequência ser recomendadas para as culturas de várzeas altas.

7.º) Fornecer dados corretos sôbre uma grande parte de nossas cultivares com indicações relativas à sua produtividade, aproveitamento e comportamento geral nas condições de clima e solo da Zona do Estuário. Perto de 50 ensaios foram montados no total, estudando os múltiplos e variados aspectos que a cultura apresenta.

Foram estudados :

A) **Tipos de estacas :**

- a) comprimento
- b) consistência
- c) região do estacão

B) **Métodos de plantio :**

- a) posição da estaca
- b) camalhões

- C) **Épocas de plantio :**
  - a) na Terra Firme
  - b) na Várzea
- D) **Época de colheita :**
  - a) na Terra Firme
  - b) na Várzea
- E) **Aplicação de adubos :**
  - a) qualidade
  - b) quantidade
  - c) frequência
- F) **Variedades em competição :**
  - a) na Várzea
  - b) na Terra Firme
- G) **Tipos de espaçamentos :**
  - a) em terrenos pobres
  - b) em terrenos regulares
- H) **Conservação de material :**
  - a) para multiplicação
  - b) para consumo
- I) **Ensaio preliminares diversos**

8.º) Afirmar que, o espaçamento entre plantas no campo é medida de interesse econômico. Nas culturas amplas, com objetivo industrial e instaladas em terrenos de alguma fertilidade, o compasso de **1,50 x 1,50m** é o mais indicado, enquanto nas plantações modestas do agricultor pobre, em terrenos geralmente esgotados e tendo como objetivo principal a maior produção possível, os compassos tais como **0,75 x 0,75m** e **1 x 1m** devem ser preferidos.

### MELHORAMENTO E SELEÇÃO

A parte propriamente de melhoramento do material que possuímos foi pouco atacada até o momento, face à contingência em que nos vimos de efetuar antes estudos necessários e preliminares.

Ao iniciarmos nossas atividades procuramos determinar a veracidade da afirmação comum na região de que a abundância da ramagem das plantas era feita em detrimento das suas raízes. Sendo essa crença defendida por muitos teríamos, forçosamente, que fazer estudos de correlação entre produção de **rama** e **raiz**.

Diversos trabalhos efetuamos sobre a matéria, obtendo em todos eles resultados que mostram existir entre produção de **rama** e **raiz** uma correlação positiva bastante significativa. Adquirimos assim a convicção de que a versão de o desenvolvimento de uma parte ser feito em detrimento da outra é falsa, não devendo mais constituir assunto de discussão.

Passamos a transcrever uma parte do relatório que apresentamos sobre o último trabalho de correlação realizado :

“Feitos os cálculos preliminares achamos os seguintes valores :

$$r = 0,8038$$

$$t = 4,278$$

$$t \text{ lido} = 2,23$$

O coeficiente de correlação achado (0,8) foi bastante significativo mostrando haver entre peso de Rama e Raiz uma correlação positiva, embora desuniforme quanto à relação entre as variáveis”.

Sabemos assim, que o aspecto de um mandiocal pode servir de índice da sua boa ou má produção, salvo raras exceções.

Como em qualquer outra atividade de natureza fitotécnica, desempenha a **seleção**, em nossas pesquisas, um papel de grande importância. Procurando melhorar a Mandioca segundo os moldes clássicos e usuais, temos que lançar mão a todo momento dos testes seletivos, no estudo dos aspectos de interesse que

tôda cultura apresenta : **produção, qualidade, precocidade e resistência.**

A seleção para a produção é feita no sentido da produção bruta de raízes e ramos bem como no do rendimento do produto resultante da beneficição. Para a produção bruta das raízes e seleção das variedades é feita através da seguinte escala :

p/hectare (Terra Firme)		p/hectare (Várzea)	
Péssima	— abaixo de 8 ton.		
Má	— entre 8 e 10 "		
Regular	— " 10 e 15 "	Entre 10 e 12 ton.	
Boa	— " 15 e 25 "	" 12 e 15 "	
Muito boa	— " 25 e 35 "	" 15 e 18 "	
Excep.	— Acima de 35 "	Acima de 18 "	

A qualidade é testada com referência ao objetivo de exploração, de onde resulta vários tipos em que são tomadas em consideração certas características. Algumas **cultivares** podem ser consideradas muito boas para a produção de Tucupí e apenas regulares quanto à produção de Fécula. Com relação à farinha de mesa a coloração (branca, creme e amarela), o teor em água (enxuta, aguada ou muito aguada) têm influência sobre a determinação da qualidade.

Para a **precocidade** o critério seguido é o de admitir como precoces as variedades capazes de dar aos 6 meses uma produção acima de 10 toneladas por hectare. Isto, naturalmente para as condições da Amazônia, onde o grosso das **cultivares** existentes, por influência sem dúvida do clima, são precoces em relação às outras regiões do país. Aos 12 meses as nossas variedades já apresentam uma produção próxima do seu máximo.

Nos terrenos de várzea unicamente **cultivares** precoces podem ser cultivadas, levando em conta o fato de o cultivo somente poder ser realizado no período do verão, relativamente seco e que dura de 6 a 7 meses.

A seleção para **resistência** é feita principalmente em relação à Bacteriose e Virose, moléstias de interesse econômico. No



Brasil sabemos, é a primeira seu problema mais sério, do ponto de vista sanitário, enquanto na África e Ásia a Virose é a moléstia mais importante. Na Amazônia pode-se afirmar que nenhuma moléstia constitui problema, bastando manter as culturas relativamente vigorosas, tendo em vista que o vigor proporciona resistência a qualquer ataque que porventura se verifique.

Na verdade, a seleção para resistência a moléstias é assunto que não nos tem preocupado.

**Polinização controlada :** É essa uma atividade naturalmente muito empregada, desde que a ela está condicionada a formação de novos clones.

Os primeiros trabalhos que realizamos com essa parte não tiveram um cunho positivamente prático.

Ainda era cedo para pensar no obtenção de clones novos através de cruzamentos, desde que ainda não conhecíamos perfeitamente as nossas cultivares em tôdas as suas principais características. Sômente depois de adquirir a certeza sôbre a conveniência da reunião de certos atributos é que poderíamos lançar mão da polinização controlada como fator de utilidade prática.

Tais trabalhos, não obstante, eram necessários e foram de utilidade porque nos proporcionaram a aquisição de uma certa "técnica" de polinização, bem como noções diversas sôbre pontos interessantes, além da obtenção de alguns clones originados dos F1.

Entre outras coisas estabelecemos a percentagem média de pegamento de inúmeras cultivares, a mais conveniente época de efetuar a polinização e a viabilidade da formação relativamente de mestiços. Foi, também, de grande valia o conhecimento das pragas que atacam os frutos.

Como no sul do país, é muito comum e altamente nocivo o ataque aos frutos da Mandioca pela larva de uma pequena mosca do gênero **Anastrepha**.

Após a polinização a flôr tem que ficar protegida até o amadurecimento do fruto.

Em publicações diversas, Graner, da Escola de Agronomia de Piracicaba, trata abundantemente das diversas pragas contra as quais o polinizador de Mandioca tem que lutar.

Dentre elas são citadas como mais nocivas as seguintes :

**Teleocoma crassipes**, Aldrich — A larva dessa mosca ataca tanto as flôres masculinas como os brotos novos da planta, impedindo regularmente a floração;

**Lonchaea pendula**, Bezzi — Ataca também os brotos novos;

**Atherigona excelsa**, Thom — Larva que ataca também os brotos novos;

**Anastrepha pickeli**, L. Lima — Ataca essa mosca o frutinhos logo após sua formação;

**Eleuchriops manihoti**, Monte — As larvas desses dipteros atacam as hastes de Mandioca.

Desta relação de Graner apenas um diptero mereceu tôda a nossa atenção dada à seriedade do seu ataque: **Anastrepha pickeli** C. Lima.

Apresentamos em seguimento a relação de diversas cultivares trabalhadas em 1948 com o objetivo de determinar a percentagem média de pagamento das polinizações :

Variedades	Auto polinizações			
	Flôres polinizadas	Frutos	Sementes	% de sementes
Imitação	25	6	15	60,00
Manoel Graveto	30	0	0	0,00
Sto. Antônio	10	0	0	0,00
S. Tomé Branca	81	0	0	0,00
Pau de Xexeu	34	1	2	8,33
Piabinha	15	0	0	0,00
Manivainha	179	1	1	0,55
Munguba	100	2	4	4,00
Pecuí	260	0	0	0,00
Maranhão	32	0	0	0,00
Aricurú	390	2	3	0,76
Piraíba	80	0	0	0,00
Pretinha	259	9	28	10,81
Tapioqueira	95	0	0	0,00
Torrão	149	5	9	6,04

Variedades	Fibras polinizadas	Frutos	Sementes	% de sementes
Seis meses	160	2	2	1,18
Pescada Branca	42	2	5	11,90
Ólho Verde	8	0	0	0,00
Mandiocaba Branca	27	4	6	22,22
Bahia	184	26	3	1,63
Jurar	194	17	45	23,19
Mandi	16	0	0	0,00
Guamanara	309	18	48	15,53
Abaeté	17	0	0	0,00
Macacheira Preta	15	0	0	0,00
Mameluca	56	0	0	0,00
Tataruaia	56	5	13	23,21
Nini	35	0	0	0,00
Inambú	102	4	11	10,78
Vermelh	35	0	0	0,00
Pescada	5	0	0	0,00
Mirití	118	0	0	0,00
Macacheira Branca	167	1	2	1,19
Hamburguêsa	425	18	49	11,52
Chap de Sol	121	0	0	0,00
Jabotí	191	16	38	19,89
Maniv	20	0	0	0,00
Chap de Couro	21	0	0	0,00
Hamburguêsa Branca	173	1	0	0,00
Amarela	39	10	28	18,54
So Preta	209	0	0	0,00
Chap de Chuva	151	15	28	18,54
Amazonas	20	0	0	0,00
Muiraba	24	0	0	0,00
Vermelinha	196	9	18	9,18
Veado Manso	48	3	2	4,16
Caiaba	13	2	6	46,15
Bub	64	0	0	0,00
Pixuna	360	2	2	0,55
	5866	187	368	6,27

Como vemos, a percentagem de sementes obtida não foi além de 6,27%. A média de 2 sementes por fruto correspondeu ao que esperávamos.

Vemos ainda que a maior parte das polinizações efetuadas, a quase totalidade, constou de auto-fecundação, utilizando flôres da mesma planta ou, em alguns casos, flôres da mesma cultivar.

Com a proteção do material trabalhado por meio de saquinhos adequados, conjuramos o ataque da *Anastrepha pickeli* e conseguimos obter uma pequena quantidade de frutos cujas sementes foram postas a germinar, dando origem a vários (F1) bem interessantes.

De todos os F1 obtidos por auto-fecundação destacou-se um da cultivar Torrão no qual se observou uma grande segregação, apresentando caracteres gerais completamente diferentes dos possuídos pela planta-mãe. O material extraído dêste indivíduo constituiu um clone (IAN-1-M) o primeiro que estabelecemos. É um clone de bom aspecto, o mais vigoroso de nossa coleção, tendo a sua obtenção nos trazido uma boa dose de esperanças. Submetido a inúmeros testes desde a sua criação em 1948, podemos hoje considerá-lo uma cultivar simplesmente boa, porquanto não obstante a sua regular produção radicícola e a excepcional produção de rama, não apresenta atributos de precocidade e, em virtude de seu grande desenvolvimento, é muito sujeita ao tombamento. De qualquer modo, embora não tendo até agora correspondido inteiramente às nossas esperanças é, no entanto, uma boa cultivar, a melhor que possuímos quanto à produção de forragem.

Afora um outro F-1 da cultivar Upichuna que se apresenta com tôdas as características de Mandiocaba, os demais F-1 pouco ou nada diferem das plantas de onde provieram, razão porque não foram motivo de atenção especial durante todo o período decorrido a partir de sua formação.

## ESTUDOS DE BENEFICIAMENTO

São bem conhecidas as formas principais de aproveitamento da Mandioca no Brasil, o álcool, a farinha de raspa e a farinha

**de mesa.** Afora essas formas que utilizam a quase totalidade da Mandioca que produzimos (acima de 90%), somente a produção de **amido** merece referência como aplicação industrial.

Na Amazônia a sua forma preponderante e quase absoluta de beneficiamento diz respeito à produção de farinha de mesa. Como bem sabemos essa farinha nos seus 2 tipos **ralada** e **fermentada** ou, **sêca** e **dágua** como são mais conhecidas, constitui o elemento principal do regime alimentar do grosso da população de toda a região.

O conhecimento dessa sua importância na alimentação do homem da Amazônia foi fator que determinou a sua escolha como ponto de convergência dos nossos primeiros estudos sobre a aplicação da Mandioca.

Esses estudos, que continuam sendo feitos com a maior amplitude possível e com observações as mais diversas, obedecem ao seguinte plano :

**Parte I)** Estudo individual e comparativo, geral, dos 2 tipos de “farinha de mesa” usados na região, sêca e dágua, tomando os seguintes caminhos :

1.º) Influência da idade, cultivar, preparo e tipo sobre :

- a) rendimento
- b) qualidade
- c) fabricação
- d) sub-produtos

2.º) Preferência

3.º) Teor nutritivo

**Parte II)** Estudo comparativo geral, das farinhas Amarela, Clara e Creme ou Amarelada, tomando caminhos idênticos aos da Parte I.

**Parte I :**

1.º) Iniciamos nossos estudos aproveitando material de 48 cultivares contando 19 a 20 meses.

Procedemos exclusivamente, à fabricação de farinha do tipo dágua, usando o processo rústico comum da região.

Foram obtidos os seguintes resultados :

Cultivares	Maceração	Qualidade	Côr	Porcentagem	Classe
Hamburguêsa	3 dias	Regular	Branca	15,5	7,00
Mantvainha	3 dias	Boa	"	13,6	8,5
Missara	5 dias	"	"	16,5	8,5
Pretinha	3 dias	"	"	15,9	8,5
Miritti	4 dias	Regular	Amarela	7,7	6,0
Chapéu de Chuva	3 dias	"	Branca	12,0	7,0
Jaboti	7 dias	Muito boa	Branca	14,0	9,0
Guamanara	5 dias	Regular	Amarela	8,5	7,0
Pecuí	6 dias	Boa	"	17,7	8,5
Pescada Branca	5 dias	"	"	16,2	8,5
Jurarâ	8 dias	Ruim	"	12,2	5,0
Amarela	6 dias	Boa	Creme	11,4	8,0
Chapéu de Sol	5 dias	Ruim	Branca	14,5	5,0
Vira Barco	6 dias	Boa	"	12,3	8,0
Pau de Xexeu	5 dias	Regular	"	16,4	7,0
Chapéu de Couro	4 dias	"	"	20,2	6,5
Hamburguêsa Branca	5 dias	Boa	"	19,5	8,0
Pescada	4 dias	Muito boa	Amarelada	13,9	9,0
Aitcurú	3 dias	Regular	"	29,4	7,0
Torrão	5 dias	Boa	"	22,2	8,0
Seis meses preta	4 dias	"	"	29,3	7,5
Mandiá	4 dias	Regular	Branca	12,6	6,5
Sof Preta	4 dias	Boa	Amarelada	19,2	8,5

Cultivares	Maceração	Qualidade	Côr	Porcentagem	Classe
Vermelhinha	4 dias	"	"	16,8	8,0
Mameluca	4 dias	Muito boa	"	23,6	9,0
Abaeté	4 dias	"	"	13,9	8,0
Tataruaia	3 dias	"	Branca	15,9	8,0
Pixuna	4 dias	Regular	"	11,9	6,5
Vermelhão	4 dias	Boa	Amarelada	23,5	8,0
Imitação	4 dias	"	"	21,7	8,0
Maranhão	6 dias	"	"	21,3	7,5
Pacajá	4 dias	Regular	Branca	21,1	7,0
Soí Branca	4 dias	Muito boa	Amarelada	24,2	9,0
S. Tomé Branca	4 dias	Ruim	Branca	16,9	5,0
Piraíba	3 dias	Boa	"	20,0	8,0
Tapioqueira	4 dias	Regular	Amarelada	18,9	7,0
Manivão	7 dias	"	Branca	12,8	8,0
Sto. Antônio	5 dias	Boa	Amarelada	16,9	7,0
Miri	4 dias	"	"	16,3	8,0
Ólho Verde	5 dias	Regular	Branca	4,1	6,0
Bubão	5 dias	Boa	"	18,3	8,5
Manoel Graveto	5 dias	Regular	"	22,7	7,0
Inambú	4 dias	Boa	Branca	25,0	8,5
Miguel Preta	3 dias	"	Creme	20,7	8,5
Piabinha	7 dias	"	Branca	12,8	8,0
Ólho Rôxo	3 dias	"	Amarelada	22,5	8,5
Veneninho	5 dias	Regular	"	17,5	7,0
Seis meses Branca	4 dias	Sofrível	Branca	12,5	5,5

A média geral, bruta, das 48 cultivares, dá uma percentagem de 17%, que acreditamos seja uma boa expressão do rendimento médio de farinha, aos 20 meses, independente das cultivares.

Adotamos, em caráter precário, uma escala de classificação tendo por base o **aspecto**, o **sabor** e o **rendimento**. Através dessa escala elegemos as 12 melhores cultivares produtoras de farinha e com elas trabalhamos posteriormente, usando, dessa feita, material entre 12 e 13 meses.

O resultado obtido, confirmado plenamente por outros trabalhos nos levam a admitir como correta a percentagem de 20% para um Mandiocal de 12 meses, formado por diversas cultivares das mais usadas na região de Belém e proximidades. Material trabalhado aos 15 meses, sob condições idênticas às anteriores, nos forneceram dados acusando, também, uma percentagem média bruta de 20%.

De posse dessas informações, podemos seguramente chegar à conclusão de que a maior parte das cultivares de Mandioca que possuímos dá melhor farinha e em maior quantidade trabalhada entre os 12 e 18 meses.

O rendimento e a idade (ao ultrapassar os 18 meses) correm em sentido oposto no que concerne à produção de farinha d'água da quase totalidade das cultivares de Mandioca da região. O mesmo acontece com relação à **qualidade**. Depois dos 18 meses, à medida que aumenta a idade diminui o rendimento e o bom aspecto da farinha. As raízes passam a elevar o seu teor em fibras e a fermentação exige maior período de tempo o que algumas vêzes, produz alterações de coloração e de acidez.

Tomamos como medida da qualidade, o **sabor** e **aspecto**, os quais, como era de prever, sofrem influência marcante da **idade**, **cultivar**, **preparo** e **tipo**.

O quadro a seguir contém dados sôbre o rendimento dos tipos d'água e sêca, colhidos de amostras preparadas em condições rigorosas de igualdade.



## QUADRO III — RENDIMENTO DE FARINHAS

Variedades	Farinha d'água	Farinha sêca	Côr	Idade
Mirití	17,2%	18,0%	Amarela	15 meses
Cachumbo	14,6%	18,0%	"	"
Inambú Rôxa	13,5%	14,4%	"	"
Pescada	19,7%	27,8%	Branca	"
Pindaia	19,2%	22,9%	Amarela	"

Os resultados do Quadro eram esperados pois é perfeitamente conhecido o maior rendimento da farinha sêca. Há, como vemos, alguma variação com referência às cultivares, mas nunca tão grande ao ponto de contrariar a superioridade da farinha ralada.

Com referência à fabricação, a farinha d'água é obtida ainda hoje na região, afora poucas exceções, com os mesmos processos usados no período pré-cabraliano. Quase nada foi feito no sentido de atenuar a sua rusticidade.

Com a farinha sêca o caso muda um pouco de aspecto, já existindo na região "Casas de Farinha", apresentando técnica moderna de fabricação.

No que diz respeito aos sub-produtos **tucupí** e **carimã**, há também influência da idade e cultivar.

O carimã, que sabemos ser resultante da Crureira (resíduo da peneiragem) posta a secar e depois moída, é por via de regra, aproveitado pelos farinheiros em geral. O carimã pode resultar da fabricação de ambos os tipos de farinha, ao contrário do tucupí, que não é obtido a partir da farinha d'água, devido à fermentação.

O tucupí, verdadeiro sub-produto da farinha sêca, não é, absolutamente, aproveitado por ocasião do seu fabrico, pelos agricultores locais, por motivo de a preferência pela farinha clara estar em completa oposição à preferência pelo tucupí amarelo.

2.º) Quanto à preferência há 2 grupos distintos : o formado por elementos de origem amazônica consumidor do tipo água e o de origem nordestina consumidor do outro tipo.

O homem amazônico prefere, decididamente, a farinha água.

As razões dessa preferência podem ser admitidas como uma herança ancestral. A fabricação mais primitiva de par com as particularidades de paladar, podem, francamente, ser apontadas como as responsáveis pela manutenção da farinha água, até hoje, como a única trabalhada pelo elemento nativo.

De um modo geral, a farinha água é considerada superior à seca quanto ao sabor. Isso pode ser confirmado pela grande tendência que se observa, presentemente, para a mistura dos 2 tipos, visando aliar o maior rendimento da seca ao sabor da outra.

O agrônomo Rubens Lima, atual Diretor do I.A.N., em suas constantes viagens à zona da Estrada de Ferra de Bragança, já nos chamava a atenção em 1950 para essa prática, a qual se difundia rapidamente. Do que lhe foi dado observar, a quantidade de massa fermentada que usavam variava de 10 a 35%.

Trata-se de um processo razoavelmente inteligente, cujas vantagens são evidentes. Fora do Estado do Pará, esse novo tipo já recebeu a denominação de "farinha do Pará".

3.º) O conhecimento do valor nutritivo das farinhas foi sempre assunto de maior interesse. Os dados oficiais existentes não satisfaziam em virtude da falta de indicações sobre a cultivar, idade do material, região, etc., das amostras analisadas.

Para efeito de comparação havia necessidade de amostras em rigorosas condições de igualdade quanto aos principais fatores de variações.

Assim sendo, iniciamos, em fins de Julho de 1948, a fabricação de amostras a serem analisadas no Laboratório de Química, sob a direção do técnico Jaime Lacerda. Inicialmente, enviamos apenas amostra de farinha água.

Conforme verificamos no quadro fornecido pelo Laboratório de Química, as análises efetuadas foram completas, proporcio-

nando-nos dados seguros para efeito de julgamento. Apenas a parte referente às vitaminas, por motivos acima de nosso controle, deixaram de ser analisadas.

### Parte II :

Mais interessante do que o estudo anterior dos tipos de farinha quanto ao processo de fabricação, nos pareceu ser o estudo, igualmente comparativo, dos tipos quanto à coloração.

Há algum tempo, logo no início dos nossos trabalhos com Mandioca, o então Diretor do I.A.N., Felisberto Camargo, externou-nos a sua opinião de que deveria haver uma certa correlação das raízes de algumas cultivares e o teor em vitaminas.

No momento oportuno aplicamo-nos aos trabalhos de pesquisas referentes ao assunto, procurando, ao mesmo tempo determinar também a influência da coloração sobre o teor nutritivo em geral.

Como já foi dito, êsses trabalhos efetuaram-se em nossos Laboratórios de Química, excetuando-se o relacionado com determinação de vitaminas que deveria ser feito em S. Paulo pelo Dr. Franklim de Moura Campos.

Os resultados obtidos, que podem ser vistos no Quadro a seguir, vieram confirmar satisfatoriamente a nossa opinião de que as farinhas amarelas apresentam maiores propriedades alimentícias que as brancas, residindo isto na diferença bastante expressiva da riqueza em lipídios verificada entre elas.

**QUADRO IV — ANÁLISE DE FARINHAS QUANTO AO TIPO DE COLORAÇÃO**

Côr	Varietade	Água	Amido	Proteína	Gordura	Cinzás	Fibra
Bran.	Pretinha	15.06	81.15	1.280	0.150	0.660	1.70
Creme	Mameluca	14.38	81.38	1.200	0.117	0.460	2.460
Creme	Jabotí	15.73	82.80	0.640	0.084	0.650	0.86
Bran.	Pecuí	15.11	82.23	0.740	0.130	0.500	1.29
Amar.	Inambú	14.80	81.54	1.150	0.274	0.360	1.86
Amar.	Cachimbo	15.33	79.55	1.317	1.580	0.442	1.85
Amar.	Mirití	15.34	80.19	1.156	0.476	0.642	2.59

Como mostra o Quadro, foram utilizadas na análise 2 amostras de farinha branca, 2 de farinha creme e 3 de farinha amarela. A escolha das cultivares fornecedoras dessas amostras foi feita sob o critério da importância de seu cultivo em diversas regiões.

Com o tempo a intensidade de coloração das farinhas diminui sensivelmente.

Observando êsse fato e desejando comprovar mais uma vez a influência da coloração sôbre o teor em gorduras, efetuou o Laboratório de Química, alguns meses após, uma nova análise utilizando material das mesmas amostras já trabalhadas que haviam sido reservadas para êsse fim. Foram estudadas apenas 3 amostras de farinha amarela.

O Quadro abaixo mostra os resultados obtidos.

**QUADRO V — ANÁLISE DE FARINHAS COM 6 MESES**

Amostra	Água	Amido + Ac. soluv.	Protídes	Lípides	Sais	Fibras
Inamú	14,50	80,05	1,56	0,23	0,36	1,76
Mirití	15,28	77,32	1,54	0,42	0,56	1,71
Cachimbo	14,92	78,89	1,62	0,80	0,38	1,78

Damos a seguir um trecho do breve relatório que nos foi fornecido pelos técnicos Jaime de Almeida e Gerson Pinto :

“Nas farinhas analisadas foram determinados : água, amido (substâncias redutoras totais), proteínas, lípides, cinzas e fibras.

Despertaram interêsse especial as amarelas, pois apresentavam um teor de lípides bem mais elevado que as brancas.

A possível ocorrência de provitaminas e vitaminas dada a intensa coloração amarela e o elevado teor em lípides nos levou a fazer os testes químicos ao nosso alcance. A falta de certas drogas especializadas prejudicou em parte nosso estudo.

Concluimos no entanto a possível existência de provitaminas A e D. Os testes químicos apesar de corresponderem paralelamente aos testes biológicos não são no entanto seguros na identificação das vitaminas. Muitas substâncias e grupos químicos especialmente lipocromos respondem aos mesmos testes, deixando a dúvida que só os biológicos afastam.

Com o tempo a coloração intensa das farinhas desaparece.

Sobre o mesmo material fizemos análises semelhantes às anteriores. De todas as farinhas analisadas a Cachimbo parece-nos a mais interessante não só pelas características químicas, como sabor agradável ao paladar.

Sendo Mandioca ou "Mandiocas bravas" era de supor terem elevado teor de HCN.

Por determinação da Diretoria fizemos determinações de HCN sobre material verde (recém-colhido).

Obtivemos em média para material com 69,37% de água, 0,0186% de HCN (sobre amostra seca)".

## ESTUDOS DIVERSOS

A localização racional, aspectos econômicos, hábitos e preferências, importância na região etc., são outros assuntos relacionados com a Mandioca que necessariamente se tornaram objeto de nossas pesquisas.

### Localização Racional

Na primeira parte do presente trabalho, referimo-nos à localização adequada das culturas de Mandioca como um problema de caráter agronômico exigindo solução.

Evidenciado seu efeito nocivo sobre as nossas terras, mediotemente férteis em sua maioria, teríamos, naturalmente, de apli-

car-nos ao estudo dos meios de neutralizar ou pelo menos atenuar essa nocividade.

Sob vários ângulos vimos estudando o assunto, faz algum tempo, com a meticulosidade e afinco necessários.

Dêsses estudos, o mais interessante, sem dúvida, é o relacionado com os nossos terrenós de várzea.

Poucos são os interessados na agricultura da região que desconhecem a importância que o I.A.N. vem dando ao estudo de nossas várzeas. Em publicações, conferências, palestras etc., por diversas vêzes nossos técnicos têm trazido ao conhecimento público a marcha das pesquisas e dos trabalhos que vimos realizando dentro dêsse setor. Disso resulta ser perfeitamente conhecido o nosso ponto de vista : “O futuro da Agricultura da Amazônia está em grande parte condicionado à exploração racional da Várzea”.

É claro que nem tôdas as várzeas dos rios da planície são de interêsse agrícola, bem como é possível também, em circunstâncias especiais, obter êxito econômico em empreendimentos agrícolas na chamada **terra firme**.

Tal fato, no entanto, em nada afeta aquela nossa assertiva anterior, pois a área de terras agricultáveis de que dispomos é imensa, podendo ser expressa em centenas de milhares de quilômetros quadrados.

As terras marginais consideradas como imprestáveis à agricultura, sob o ponto de vista econômico são :

- a) As terras brancas, extremamente silicosas (praia);
- b) As terras amarelas, extremamente argilosas (tijuco).

Êsses tipos de terra, que se diga de passagem, não são os predominantes, tornam-se impraticáveis para a agricultura, como bem sabemos, ou por baixa fertilidade (tipo A) ou por impropriedade de caráter físico (tipo B).

Tcdos os demais podemos considerar como intermediários dos há pouco tratados. São várzeas barrentas, amarelas, sujas, lodosas, perenemente férteis dada à assistência formidável e quase ininterrupta dos seus contribuintes, nesse particular, os rios para os quais servem de segundo leito.

Dessa forma, seria lógico, obrigatório mesmo, tomar o I.A.N. o caminho que tomou : Concentração Experimental em terrenos de várzea.

Com essa dissertação que já se estendeu mais do que o necessário, fácil se torna deduzir a atitude que então tomamos com relação à Mandioca.

Depois do êxito nas experiências com Arroz, Juta, Cana de Açúcar etc., julgamos ter chegado o momento de testar a Mandioca, desde que admitimos o seu possível êxito na várzea como o modo mais fácil, cômodo e melhor de resolver aquilo que reputamos, como já foi dito, o seu maior problema de caráter agromômico : a **localização racional**.

Nesses estudos de adaptação surgia como fator principal e decisivo a **precocidade**. A razão de sua importância é perfeitamente clara, pois sabemos muito bem que durante os seis meses da estação chuvosa torna-se de todo impossível o cultivo de Mandioca nos terrenos de várzea.

Dêsse modo, inicialmente, tôdas as características que nos anos anteriores vínhamos tomando como critério para a eleição de nossas melhores cultivares, deixaram de nos interessar, no caso em foco, passando aquêlê atributo a constituir o nosso principal objetivo.

Observações e experiências sôbre o comportamento de tôdas as cultivares de nossa coleção na Quadra Experimental da E.F.B. vêm sendo feitas desde 1953.

Os resultados obtidos até o presente momento com o nosso trabalho podem ser considerados compensadores. Das cultivares estudadas 4 são decididamente precoces : **Mameluca**, **Soí Branca**, **Abasté** e **Pai Lourenço**, haja visto a regularidade do seu comportamento em todos os testes a que foram submetidas.

São elas cultivares tidas como razoavelmente boas quando cultivadas em **terra firme**, particularidade que muito concorre para o aumento de sua importância dentro do quadro agrícola da região.

Em todos os testes realizados, alguns com absoluto rigor, aquelas cultivares têm se comportado com muita regularidade,

apresentando entre os 6 e 7 meses uma boa produção que vai de 14 a 18 toneladas por hectare (muito boa para a várzea)

### Consortiação

Pouco temos estudado essa parte. Embora se trate de assunto bastante interessante, difícil nos tem sido dispôr de condições que permitam efetuar pesquisas dentro dos requisitos desejáveis.

As observações de que dispomos, pela sua precariedade, não nos autorizam a emitir absolutamente opinião segura sôbre vantagens ou desvantagens do estabelecimento da consortiação de Mandioca com outra qualquer cultura explorada na região.

Do ponto de vista agrícola poucas coisas foram tão debatidas entre nós, nos últimos anos, quanto o valor das terras Amazônicas.

Como sempre acontece em debates dessa natureza, inicialmente nossas terras deixaram de ser as “melhores” para se transformarem nas “piores” do mundo. Posteriormente as expressões se abrandaram e o bom senso pôs as coisas em seus devidos lugares: sob o ponto de vista agrícola nossas terras são tão boas e aproveitáveis quanto às de outras partes, dependendo de estudo acertado de algumas conexões.

O estudo das conexões entre solo-clima-cultura levou o Diretor do I.A.N., em 1948, a organizar um “esquema” baseado nas observações e estudos que vinham sendo realizados nos últimos anos, esquema êsse que embora sujeito a correções futuras já pode nos proporcionar uma orientação racional sôbre o assunto.

De um modo geral, encontramos delimitadas no esquema as zonas mais recomendáveis para a instalação das nossas principais culturas. Por outro lado notamos a omissão da Mandioca, principal planta da subsistência da região, quer nos terrenos de Várzea quer nos de Terra Firme.

A razão dessa omissão não foi esquecimento e sim resultado da ausência de estudos suficientes para localizá-la de modo conveniente em grupos isolados ou em consortiação. Na falta de



**AGRICULTURA FLORESTAL**

*Produtos para exportação*



**ZONA DE HABITAÇÃO**

*Granjas leiteiras e criação de pequenos animais*



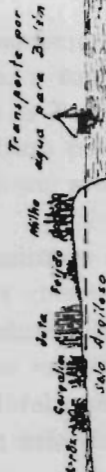
VELHO QUATERNÁRIO

TÉRCIÁRIO

**CULTURAS ANUAIS**

**AGRICULTURA DE VÁRZEA**

*Culturas de subsistência*



NOVO QUATERNÁRIO

E.F.B.

Esquema organizado pelo Dr. F. C. Camargo, de Exploração Sistematizada da Região da Estrada de Ferro à margem do rio Guamá, tendo por objetivo a colonização da região e a conservação dos recursos naturais renováveis.

melhores estudos o autor do esquema aconselhava naquela oportunidade, em caráter precário, a sua consorciação com Dendê (*Elaeis guineensis*) em terrenos de Terra Firme, consorciação essa somente viável enquanto a cultura perene não atinge seu maior desenvolvimento estabelecendo um sombreamento inconveniente à sua sócia de ciclo anual.

Com relação à Várzea admitimos como viável, do ponto de vista técnico e econômico, sua consorciação com o Milho. Em colaboração com Pinheiro Condurú planejamos e instalamos nos anos de 1956 e 57 dois ensaios experimentais, em moldes estatísticos, de uma série que, infelizmente, ainda não pôde ser completada até o presente. As informações colhidas desses dois ensaios, entretanto, pela sua expressividade, nos levam a fazer aquela asserção referente à viabilidade da consorciação entre as 2 culturas.

A consorciação, como bem sabemos, é assunto que de há muito vem preocupando os meios científicos agronômicos, tendo em vista a influência inibidora que certas plantas exercem sobre outras que se localizam em suas proximidades.

Esse aspecto, com relação à Mandioca, empresta ao seu estudo ainda maior interesse, principalmente se levarmos em consideração algumas observações de real importância que tivemos ocasião de fazer em nossos últimos trabalhos.

Por 2 vezes instalamos a nossa coleção de Macacheiras em terrenos com leguminosas e observamos sofrerem as raízes uma grande alteração depreciativa, afetando a sua consistência e sabor. Na última vez em que isso ocorreu, quando então nossa atenção foi despertada, observamos que em certos trechos do terreno as raízes conservavam-se normais. Como a área em questão houvesse sido ocupada imediatamente antes por uma coleção de leguminosas, contando cerca de 40 espécies e lá instalada há cerca de 4 anos, uma dedução lógica logo se fez: algumas leguminosas, não todas, são inconvenientes para a Macacheira.

Infelizmente, a falta de previsão do fato não nos permitiu anotar o local exato de onde eram extraídas as raízes normais,

tornando-se, por consequência, impossível estabelecer a relação que forçosamente existe entre certas leguminosas e a alteração das raízes de Macacheira.

Estamos presentemente, estudando o assunto com a atenção que merece.

Para os nossos estudos de localização racional a consorciação é matéria de grande importância.

### **Dados sôbre Produção**

As principais cultivares quanto à produção bruta de raízes em terrenos de várzea e terra firme, foram submetidas, de per si, a um certo número de testes, objetivando determinar a percentagem de farinha de mesa que cada uma é capaz de produzir em diferentes idades.

Sendo a farinha de mesa, como já dissemos, a forma principal e quase absoluta de aproveitamento da Mandioca na região, a importância de nossas cultivares tem que ser medida pelo que produzem nesse particular, sendo de pouca valia as informações que dizem respeito unicamente à produção bruta de raízes no campo. Isso porque, como mostram os inúmeros exames realizados em laboratório, o teor em água, a espessura da casca, o peso da massa etc. variam acentuadamente de uma cultivar para outra, tornando insuficiente para um julgamento de mérito os dados informativos de produção bruta obtidos dos nossos ensaios experimentais de campo.

Um exemplo da necessidade desses testes é dado pelo grupo das Mandiocabas (92% de água) cujas cultivares dando, mesmo em terrenos pobres, uma produção de raízes superior a 40 toneladas por hectare, não permite trabalhos de beneficiamento por ser nulo o seu rendimento em farinha.

Torna-se portanto imprescindível para a eleição de nossas melhores cultivares, do ponto de vista do seu aproveitamento preferencial na região, o conhecimento do rendimento por área do produto de consumo, da farinha.

Dêsse modo, a importância de uma cultivar é medida pela sua capacidade de produção em qualidade e quantidade do material já beneficiado e pronto para o consumo, considerando-se a produção de campo um fator subsidiário.

Em nossa região mais produtora, a E. F. de Bragança, somente são cultivadas pelos agricultores as cultivares a que chamam "enxutas", muitas das quais apresentam uma produção bruta de raízes apenas regular. A êles pouco importa o volume de produção no campo ou a precocidade de uma cultivar se ela não apresentar a característica desejada, que diz respeito à baixa percentagem da água.

Como é óbvio, tomando em consideração o que já dissemos, é perfeitamente justificável essa atitude que tomam preferindo para o cultivo cultivares não aguadas.

### **Campos de Coleção**

Na formação de nossos campos as cultivares são grupadas de acôrdo com a classificação adotada, havendo, consequentemente, 3 grupos distintos : 1.º) de raízes amarelas; 2.º) de raízes brancas; 3.º) de raízes cremes ou intermediárias.

Observamos o critério de conservar anualmente apenas 25 plantas de cada cultivar, excetuando-se, naturalmente, as que ocupam posição destacada com referência aos caracteres que nos interessam.

Essas são propagadas em escala muito maior não somente para que possam ser melhor e mais detalhadamente estudadas, como, também, para atender ao fornecimento de material aos interessados, cujo número de ano para ano, como seria de esperar, aumenta sensivelmente.

### **Fichário**

De quase tôdas as cultivares de nossa coleção possuímos fichas individuais com detalhes sôbre as suas principais características e referências à procedência, introdução no I.A.N., aspecto econômico etc.

Como é natural, a organização dêsse fichário tem grande utilidade prática possibilitando-nos atender com presteza aos inú-

meros pedidos de informações que nos são feitos quase diariamente.

Está dentro de nossas cogitações publicar dentro em breve, um pequeno trabalho em que serão apresentados dados detalhados sôbre tôdas as cultivares da coleção, de acôrdo com as anotações do Fichário.

QUADRO VI — Análise de Amido

Amostra	Água	Umidade	AMIDO	
			Amostra Sêca	Amostra integral
Jabotí	57.72%	8.48%	75.8%	32.04%
Veado Manso	57.33%	7.98%	62.07%	26.48%
Pará	64.12%	8.25%	68.47%	24.56%
Mata Negro	70.32%	7.68%	71.15%	21.12%
Pipoca	64.24%	8.19%	61.88%	22.12%
Vira-Barco	66.49%	8.51%	77.31%	25.90%
Torrão	59.37%	8.32%	65.82%	26.74%
Mandiocaba Branca	92.14%	10.78%	35.93%	2.82%
Mandiá	64.32%	7.73%	60.52%	21.59%
Bubão	65.80%	11.03%	73.74%	25.22%
Guamanara	64.57%	12.85%	69.14%	24.30%
Bahia Preta	59.07%	9.05%	68.60%	28.29%
Muxuanga	65.21%	13.63%	74.72%	26.0%
Ólho Rôxo	60.47%	12.04%	64.77%	30.37%
Hamburguesa Branca	61.6%	12.53%	68.11%	26.15%
Soí Preta	52.94%	10.69%	80.30%	37.78%
Soí Branca	57.96%	8.49%	78.13%	32.84%
Mameluca	53.38%	9.59%	72.13%	33.62%
Vermelinha	55.88%	9.57%	76.46%	33.73%
Pescada	77.93%	8.93%	72.04%	15.89%
Seis Meses	70.12%	8.91%	61.27%	18.30%
Tataruaia	55.61%	7.76%	61.52%	24.12%
Pixuna	67.63%	8.52%	66.83%	21.63%
Imitação	57.24%	9.06%	65.03%	27.80%
Vermelhão	58.77%	8.80%	63.26%	26.08%
Maranhão	67.80%	8.34%	75.42%	23.28%
Paraíba	84.30%	9.86%	73.84%	11.59%
Pacajá	74.11%	9.35%	66.57%	17.23%

## PESQUISAS EM LABORATÓRIO

A maior parte das cultivares que possuímos já foram estudadas com referência à sua riqueza em fécula e determinação do teor em água, pêso de casca etc.

Até o presente o conteúdo maior de amido foi encontrado na Tataruaia com 37% em material com 18 meses enquanto os mais baixos teores são apresentados pelas Mandiocabas (menos de 5%). Excetuando-se essas últimas que praticamente só possuem água açucarada, as demais apresentam uma grande variação indo desde os 10% até os 37% já citados. O quadro VI foi organizado com os resultados obtidos da análise em material na sua maior parte provenientes da Zona de Cameté e Ilhas, com 18 meses.

Como pode ser visto no Quadro, os resultados obtidos pouco diferem dos observados em entidades pesquisadoras do Sul do País.

No que diz respeito à espessura ou pêso da casca observa-se também variarem bastante as cultivares entre si, embora não sejam acentuadamente expressivas as diferenças que apresentam.

Com relação às fibras, também nota-se variações de uma para outra cultivar embora muito pequenas, desde que se trate do material já de há muito cultivado. Essa diferença corre por conta mais do número do que da espessura das fibras. Como, no entanto, são vários os fatores que concorrem para a alteração do tor fibroso tais como a linhagem, a idade da planta, a influência do solo etc., não nos é lícito fazer um pronunciamento seguro sobre este ponto. Apenas sabemos que por uma questão de lignificação ou esclerosamento, independentemente da idade, o que é normal, o seu pêso algumas vezes aumenta, sendo difícil determinar a causa precisa.

Como no caso do Amido, o teor em água das raízes varia bastante de cultivar para cultivar. Quase a totalidade do material que possuímos já foi analisado quanto a este aspecto. Dos resultados colhidos em Laboratório, podemos dividir as nossas cultivares, um pouco arbitrariamente, em 4 grupos :

Enxutas	—	Entre 45 e 60%	de água
Semi-aguadas	—	” 61 e 70%	” ”
Aguadas	—	” 71 a 80%	” ”
Muito aguadas	—	Acima de 80%	de água.

O grupo de “semi-aguadas” ou “semi-enxutas” é o que conta com o maior número de cultivares, sendo o “muito aguadas” representado unicamente pelas Mandiocabas, com teor sempre superior a 90%.

Embora ainda não tenha a totalidade do material de nossa coleção (acima de 100 cultivares) sido analisado podemos admitir-lhes uma média superior a 25% em fécula, de um modo geral, isso sem levar em conta certos fatores que sabemos influírem sôbre o teor.

A importância que aumenta cada vez mais nos mercados mundiais pelo Amido ou Fécula, constituindo-se matéria de acentuado interesse econômico, exige dos órgãos de pesquisa uma aplicação maior no seu estudo. Em decorrência, vimos ultimamente estudando essa parte sob vários aspectos, dos quais ressaltam os que se referem à influência exercida pela idade do material fornecedor, pela época de colheita, tipo do terreno etc.

Ao estudo relacionado com o teor proteínico da parte verde (aérea) da planta e grau de toxidez estamos também imprimindo ultimamente um ritmo bem expressivo. Como para o caso da determinação de fécula, os fatores idade da planta, época de plantio e colheita, etc., são tomados em consideração. Todos os trabalhos de análise em laboratório são feitos sob a orientação do Chefe do Laboratório de Química do I.A.N. Hilcias B. de Souza. Por serem relativamente recentes tais atividades, ainda é pequeno o número de cultivares analisados.

Apresentamos a seguir o quadro do primeiro grupo de amostras estudadas, organizado por Hilcias B. de Souza, bem como o seu breve relatório sôbre os trabalhos iniciais de caráter preliminar :

QUADRO VII — Análise de Proteínas

	Volátil a 105°C	NITROGÊNIO		PROTEÍNAS	
		s/am. úmida	s/am. seca	s/ma. úmida	s/ma. seca
I.A.N. *	73.394	1.560%	5.869%	9.765%	36.680%
Chapéu de Sol *	75.8310	1.542%	6.377%	9.640%	39.860%
Vassourinha *	56.5600	1.824%	4.199%	11.401%	26.244%
Amazonas *	69.65	1.411%	4.649%	8.818%	29.056%
Mandiocaba *	67.56	1.720%	5.302%	10.750%	33.137%
Pipoca *	71.6850	1.482%	5.305%	9.263%	33.156%
Amarela *	50.2500	1.521%	3.050%	9.506%	19.063%
I.A.N. **	26.1049	1.520%	2.057%	9.500%	12.856%
Chapéu de Sol **	25.8268	1.440%	1.941%	9.00%	12.131%

Observação : \* 10 meses \*\* 6 meses

“A conveniência dum análise informativa sobre o teor percentual, mesmo aproximado, da riqueza em nitrogênio, das folhas de Mandioca, fazia-se necessário. Com este propósito, sobre amostras de brotos terminais (folhas novas), foram analisados, segundo o clássico método de Kjeldahl.

Cumpre-nos acentuar que, ante a urgência em dispor de elementos sobre o teor proteico, todas as análises necessitam confirmação (repetição).

Com as modificações já anotadas para a nova coleta das amostras (mistura homogênea de todas as folhas da planta), as futuras análises fornecerão dados de difícil previsão, podendo mesmo haver confirmação ou não dos resultados já encontrados.

Objetivando selecionar as melhores variedades de Mandioca, com vistas à riqueza protéica de suas folhas, haja visto o seu emprêgo na culinária regional, torna-se imperiosa a estimação quantitativa da presença de hete-



rosídeos cianogénicos. Com êste propósito, estamos iniciando as provas qualitativas preliminares que, por razões especiais, deixamos de complementar no quadro supra, com os primeiros resultados já obtidos”.

Além dos bons resultados que o quadro apresenta quanto à riqueza em proteínas de algumas cultivares, observa-se como ponto dos mais interessantes a disparidade registrada entre as amostras do IAN-1 e Chapéu de Sol com idade diferente. Parece ser grande a influência desse fator, o que iremos comprovar nas análises subsequentes.

O botânico David Rodgers, do Botanical Garden de New York, que há cerca de 3 anos vem se dedicando ativamente ao estudo das proteínas do gênero *Manihot*, tendo percorrido quase todos os países das Américas Central e do Sul na coleta de material, por 2 vezes esteve no I.A.N., 1959 e 1960, demorando-se de ambas as vezes um certo tempo na colheita e observações de dados relativos à nossa coleção, de onde levou bastante material.

De que nos comunicou acerca de suas pesquisas, a proteína de *Manihot esculenta* possui vários amino-ácidos essenciais. Brevemente publicará um trabalho sobre o assunto com o resultado das análises efetuadas.

E' essa, sem dúvida, uma informação de alta significação, vindo dar à parte verde da planta uma importância bem maior do que antes e um interesse mais acentuado da nossa parte ao seu estudo.

Conforme frisou H. Souza em seu relatório, nossas análises se processarão daqui por diante em amostras representativas da planta no seu estado atual, incluindo folhas velhas, novas e brotos em uma mistura homogênea. Inicialmente serão feitas determinações apenas do teor bruto de proteína, deixando-se a parte relativa à determinação de amido-ácidos para estudar posteriormente.

Com referência à toxidez estamos agrupando nosso material segundo a conhecida classificação :

- 1) Não venenosas — abaixo de 50 mg de HCN/Kilograma
- 2) Pouco venenosas — entre 50 e 80 mg de HCN/Kilograma
- 3) Venenosas — " 80 e 100 mg de HCN/Kilograma
- 4) Muito venenosas — acima de 100 mg de HCN/Kilograma

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se interessante tecer algumas breves considerações sobre certas observações feitas no decurso de nossos trabalhos com a cultura.

1) Alguns dos resultados obtidos no estudo da planta em diversas entidades científicas idôneas, por técnicos de reconhecida competência, não concordam e às vêzes até divergem dos resultados que temos conseguido.

Como mais interessantes citamos os que se referem à **adubação e tamanho de estacas**, matérias que têm merecido a nossa atenção e sido objeto de vários ensaios experimentais em moldes estatísticos, afora um sem número de observações sob várias condições.

Mesmo pondo de parte a feição econômica, as nossas tentativas de obter melhor produção com a melhoria das condições químicas e físicas do solo, através da adubação, não têm surtido o efeito desejado. Várias fórmulas sob vários níveis, correção de acidez, aplicação de compôsto etc. temos empregado sem que se verifique um aumento de produção significativo.

Com relação à influência do tamanho das estacas, não obstante a boa soma de estudos já efetuados com o devido rigor, também não obtivemos até agora uma confirmação do seu apreço efeito sobre a precocidade e produção. Em nenhum dos muitos ensaios que instalamos registrou-se uma diferença inteiramente satisfatória entre as dimensões <sup>EXTREMAS</sup> ~~externas~~ estudadas, quer para a precocidade, produção ou mesmo brotação.

Por tais circunstâncias continuam êsses aspectos a se constituir objeto de nossas pesquisas, fazendo parte do plano de trabalhos para 1961 a instalação, em colaboração com a Secção de Solos do I.A.N., de um ensaio experimental de adubação cuida-

dosamente planejado em que novas fórmulas e novos métodos mais apurados serão utilizados.

2) O cultivo e o beneficiamento da Mandioca na Região Amazônica se processam de forma rústica, rudimentar, utilizando métodos empíricos e utensílios obsoletos. Aquêles que aplicam métodos modernos, racionais e eficiente são em número muito reduzido, constituindo um grupo quase inexpressivo.

E' bem verdade que êsse quadro vem, de ano para ano, sofrendo alterações para melhor, porém em ritmo muito lento. Mais que a deficiência de difusão dos métodos modernos de exploração, a falta de recursos financeiros influi sôbre a lentidão dêsse progresso. A zona mais produtora de tôda a região (E. F. de Bragnaça), sem dúvida a que recebe assistência maior dada a sua localização privilegiada próxima de órgãos oficiais de fomento, defesa, pesquisa e ensino agrícola, é zona de lavradores paupérrimos, na sua expressiva maioria.

Das poucas "Casas de farinha" mecanizadas, dotadas de aparelhagem moderna e eficiente, o maior número é encontrado nessa zona.

3) Aos interessados podemos indicar as melhores cultivares recomendáveis para o plantio na várzea, para produção de farinha, para forragem, para tucupí etc.

**Para várzea :** Mameluca

Abaeté

Soí Branca

Pai Lourenço

Essas cultivares produzem entre 14 e 17 toneladas por hectare, nas várzeas férteis do Rio Guamá entre os 6 e 7 meses.

**Para forragem :** IAN-1

Chapéu de Sol

A primeira é resultante de um clone por nós obtido mediante auto fecundação na cultivar Torrão. Dá uma abundante

ramagem e é a variedade de maior desenvolvimento de nossa coleção.

Ambas são quase mansas, podendo suas fôlhas serem utilizadas sem inconveniente no preparo da Maniçoba.

**Para tucupí e tacacá :** Cachimbo      Xingú

Bacurí

Tapaiona

Pindaia

São cultivares bem amarelas, com boa produção de raízes e regular teôr em amido.

**Para farinha de mesa :** Pretinha      Jurará

Pecuí      Itaúba

Bubão

Manivainha

Mameluca

Hamburguesa

Tôdas essas são cultivares enxutas capazes de dar um alto rendimento em farinha.

**Macacheiras :** Carirí

Baia

Amazonas

4) Temos observado no decorrer de nossos trabalhos que, de um modo geral, as cultivares bravas de Mandioca tendem sempre a diminuir o seu teôr em toxidez quando introduzidas em nossa região de clima super úmido e de baixa altitude. Isso vem confirmar antigos e repetidos estudos já realizados sôbre o assunto por vários pesquisadores, alguns dos quais acreditam ser apenas uma função de clima e de solo, independente do patrimônio genético, a formação dos 2 grupos, **bravo** e **manso**.

Falta-nos elementos suficientes para poder julgar devidamente a matéria, contudo, admitimos como boa tal hipótese.

Queremos crer que tóda planta de Mandioca, mesmo pertencente à cultivar tida como mais mansa, traz em seu **genotipo**, em estado potencial (latente), os caracteres de toxidez, variando naturalmente, em quantidade ou intensidade de uma variedade para outra. De acôrdo com as injunções do meio, poderão ou não se manifestarem no **fenotipo** aquêles caracteres, em maior ou menor grau.

Até o momento não nos foi possível achar um caráter absoluto que nos permita, na prática, fazer a distinção segura entre os 2 tipos. Sòmente através dos seus efeitos quando ingerida ou de testes em laboratório pode-se determinar com segurança a presença ou ausência de toxidez.

Observa-se que em geral, pela maneira de se destacar a casca das raízes, pela prova de mordedura da raiz crua e por pequenas e sutís diferenças no aspecto, o agricultor experimentado faz a distinção no campo. Essa distinção no entanto, que é sempre correta, êle sòmente a faz entre variedades com as quais está habituado a lidar. Pôsto em confronto com cultivares não conhecidas perde a sua segurança de julgamento, porquanto aquêles caracteres distintivos que utiliza, muitas vêzes falham, não se apresentando em grupo.

Dessas características práticas, a mais importante por ser a que menos falla, é a que se refere ao modo pelo qual a casca se destaca da massa das raízes. Nas mandiocas mansas (macacheira) como sabemos, a casca separa-se com facilidade e por inteiro, enquanto nas cultivares bravas a separação é mais difícil e feita aos pedaços, em virtude de se encontrarem firmemente aderidas à massa.

5) Muito já temos falado sôbre as formas de aproveitamento da Mandioca na região e sôbre a Farinha de Mesa, a principal dessas formas pela quantidade em que é produzida em relação às demais, utilizando cêrca de 90% de produção bruta de raízes dos nossos mandiocais.

Das outras formas apenas merecem ser mencionadas o Tucupí, a Cachaça e a Fécula. A Farinha de Raspa não é produzida.

Afora êsses tipos, os únicos de aplicação industrial da Mandioca além de Alcool, temos os variados produtos de natureza culinária que utilizam uma percentagem ínfima da produção total.

Em nossos estudos de beneficiamento temos dado àqueles produtos industrializáveis a necessária atenção, não sendo pequeno o número de dados informativos já obtidos. Pela sua importância na região, a Farinha de Mesa tem tido, naturalmente, a primazia das pesquisas, deixando os outros produtos em plano secundário. Não obstante, sobre o Tucupí e a Fécula já conseguimos obter informações bem interessantes. Apenas no que se refere à Cachaça e ao Alcool, são muito reduzidas as pesquisas já realizadas.

Em pequenos trabalhos já dados à publicidade, tivemos ocasião de nos reportar a êsses produtos sob vários dos seus aspectos, entre os quais se incluem a **forma de preparo** o **rendimento percentual**, o **valor nutritivo**, a **preferência** etc. Todos êsses aspectos foram tratados de modo mais ou menos detalhado, podendo a sua exposição ser considerada como satisfatória. Apenas a parte econômica a mais difícil de pesquisar e uma das mais importantes, deixou de ser abordada com a necessária minuciosidade.

Sobre o assunto, ao qual já começamos a dar em nossas pesquisas a assistência que exige pela sua importância, iremos falar rapidamente, abordando um dos seus aspectos curiosos, relacionados com o estudo comparativo dos principais produtos de beneficiamento.

No quadro que apresentamos são tomados os preços vigentes na praça de Belém, no segundo semestre de 1959 ou seja : Cr\$ 10,00 por quilo para a Farinha de Mesa; Cr\$ 20,00 por litro para a Cachaça; Cr\$ 20,00 por litro para o Tucupí; Cr\$ 15,00 por quilo para a Fécula.

<b>Produto (1 tonelada)</b>	<b>Rendimento Percentual</b>	<b>Rendimento em espécie</b>	<b>Despesa geral</b>	<b>Lucro</b>
Farinha de mesa	25%—250 kls	Cr\$ 2.500,00	50%	Cr\$ 1.250,00
Cachaça	17%—170 lts	Cr\$ 3.400,00	50%	Cr\$ 1.700,00
Tucupí	30%—300 lts	Cr\$ 6.000,00	40%	Cr\$ 3.600,00
Fécula	30%—300 lts	Cr\$ 4.500,00	45%	Cr\$ 2.475,00

Como é natural, os dados estabelecidos não são rigorosamente exatos, sendo passíveis de alterações. De qualquer modo, no entanto, as correções que venham a ser feitas porventura, não serão de molde a alterar a estrutura do quadro.

Como se observa, os produtos de obtenção mais fácil e menos dispendiosa são os que proporcionam maior lucro, circunstância, sem dúvida, surpreendente. Se levarmos em consideração o fato de o Tucupí e a Fécula poderem ser obtidos concomitantemente, numa única operação, mais parece aumentar a sua função lucrativa.

E' natural, então, que se pergunte qual o motivo de ser fabricado com superioridade quantitativa esmagadora sôbre os demais, o produto de menor rendimento econômico.

Ao constatar-mos o fato, nos inclinamos de início a atribuí-lo a uma questão de mercado, ou melhor dizendo, ao fato de aqueles produtos serem de reduzida procura se comparados à farinha de mesa. Isto, entretanto, não satisfaz inteiramente como explicação, porquanto sabemos que a Cachaça e a Fécula têm grande facilidade de exportação. O próprio Tucupí já possui bom mercado fora da região, com grandes possibilidades de ampliá-lo ainda mais sem muito esforço.

Para melhor explicar a razão dessa prática que aparentemente contraria os princípios econômicos, temos que aduzir outros motivos, dos quais pode-se salientar o profundo arraigamento do uso da farinha nos meios agrícolas. Dela o agricultor não pode prescindir e tendo de fabricá-la para si aproveita a

oportunidade para produzir em quantidade que, excedendo às suas necessidades, se transforma em rendimento monetário.

Ademais, se estudarmos devidamente aquêles sub-produtos, iremos verificar que a percentagem de Fécula obtida, partindo do Tucupí, é baixa, não indo além de 20%.

Quer isto dizer que o agricultor trabalhando com uma tonelada de raízes brutas poderá obter cêrca de 250 quilos de farinha, perto de 300 litros de Tucupí e, quando muito, 60 quilos de Fécula.

Observe-se ainda que nessa zona mais produtora predomina o elemento nordestino cuja preferência pela farinha clara é conhecida, e que êsse tipo de farinha não produz o Tucupí amarelo, o único de aceitação no mercado.

Com relação à Cachaça, enfim, é inexpressivo o seu rendimento quando efetuado em moldes rústicos, o que, na verdade, muito pouco se verifica dada a grande facilidade de obtenção do produto proveniente da Cana.

Dêsse modo, a possível falta de pronto mercado consumidor, a grande importância da farinha no regime alimentar do agricultor, a baixa percentagem de fécula obtida sob a forma de sub-produto, a indifereça pelo tucupí branco e a percentagem também reduzida de cachaça por processos racionais, tôdas essas particularidades, em conjunto, nos dão, sem dúvida, uma explicação razoável sôbre o assunto em estudo.

Êsse é um dos vários aspectos econômicos interessantes apresentados pela cultura da Mandioca na vasta área que circunda a cidade de Belém a de maior densidade demográfica, abrindo 1/3 da população de tôda a planície.

6) Agora que já desenvolvemos uma regular soma de trabalhos nos principais setores que exigiam investigações mais urgentes, conseguindo delas obter um bom acêrvo de informações, podemos voltar as vistas para outros pertinentes à cultura que se não tem aquêle caráter de urgência nem porisso deixam de ser importantes. Dêsses pontos, sem dúvida, o mais interessante prende-se à parte genética.



De um modo geral, a Mandioca é pouco estudada genéticamente no Brasil, se comparada a outras culturas de expressão econômica. A facilidade de cultivo e a sua rusticidade têm contribuído muito para isso. Os poucos trabalhos de cunho genético existentes foram, na sua maior parte, motivados pelo ataque de moléstias que provocaram a necessidade de formar cultivares ou clones resistentes e ao mesmo tempo bons produtores.

Em Java e Congo Belga, sabe-se, o seu estudo sob êsse ângulo vem sendo feito há vários anos. Poucas são as informações de que dispomos sôbre as suas pesquisas e resultados de um modo geral, apenas conhecendo alguma coisa através do trabalho já várias vêzes citado de L. Pynaert. Sabemos assim, que intensivos trabalhos de cruzamento e auto-fecundação se processam com variados objetivos. Embora tenham conseguido êxito no cruzamento interespecífico (M. Esculenta x M. Glaziovir), até 1951 os híbridos obtidos não apresentavam vantagens econômicas. Com essas espécies realizaram também estudos de enxertia, utilizando a comestível como porta-enxêrto. Como no caso precedente, até então não haviam obtido resultados compensadores quanto ao objetivo. Do que conseguiram nos últimos anos com suas investigações nesse setor desconhecemos quase por completo, principalmente com referência à Indonésia que sofreu sensíveis reformas políticas, as quais durante um bom período de tempo alteraram a ordem das coisas, incluindo naturalmente a parte científica.

Em nosso esquema de trabalho nesse setor, em 1961, estamos dando às pesquisas envolvendo **M. Glaziovii** (Maniçoba) uma atenção destacada. Ainda se encontram os estudos na fase inicial, compreendendo adextramento nas práticas de enxertia e cruzamento, formação de viveiros fornecedores de material, e, principalmente, observações as mais variadas sôbre graus de afinidade, épocas propícias, sistemas, natureza do material trabalhado etc.

7) Julgamos de conveniência deixar bem claro aos interessados que tôda e qualquer informação que desejarem poderá

ser obtida na Secção de Fitotécnica e Genética do I.A.N., sendo essa uma prática que há vários anos vem sendo adotada, pois ocupa posição de destaque em nosso programa a difusão dos resultados obtidos com as pesquisas e das normas mais aconselháveis a adotar com a cultura, segundo as circunstâncias. Temos, é certo, atendido a um bom número de pessoas, inclusive com o fornecimento de material para multiplicação, isso, contudo, em escala muito aquém do volume desejado. É lamentável que a quase totalidade dos atendidos, muitas vezes pessoas mentalizadas, não compreendam a importância que para nós significa a sua colaboração com o envio de breves informações sobre o comportamento do material que lhes é cedido. Com tal atitude, nos negam um valioso elemento de orientação.

8) O maior fator de influência sobre o rendimento em farinha é sem dúvida a percentagem de água da **massa** ou **polpa**, fator, no entanto, que não pode ser tomado isolado para fins de julgamento em testes comparativos. O **pêso da casca** e também o **teôr de fibras** são imprescindíveis para a determinação do melhor material. Colhendo-se dados rigorosos sobre esses 3 fatores em conjunto, podemos fazer com segurança uma seleção das cultivares mais indicadas para a exploração. Não é possível, certamente, determinar o grau da influência ou correlação pela simples operação de pesagem, mas, para uma orientação, se constitui um processo prático, fácil, razoavelmente seguro e, por isso mesmo, recomendável para os cultivadores.

O fator fibras está, de um modo geral, mais do que os outros, relacionado com a idade dos indivíduos trabalhados, como já tivemos ocasião de fazer referência.

## C O N C L U S Ã O

No presente trabalho, procuramos traçar um quadro geral de caráter eminentemente fitotécnico, capaz de proporcionar alguns esclarecimentos e orientação. Sobretudo, esperamos ter proporcionado os meios de se poder fazer um julgamento mais

ou menos correto sôbre as possibilidades da cultura na conjuntura amazônica.

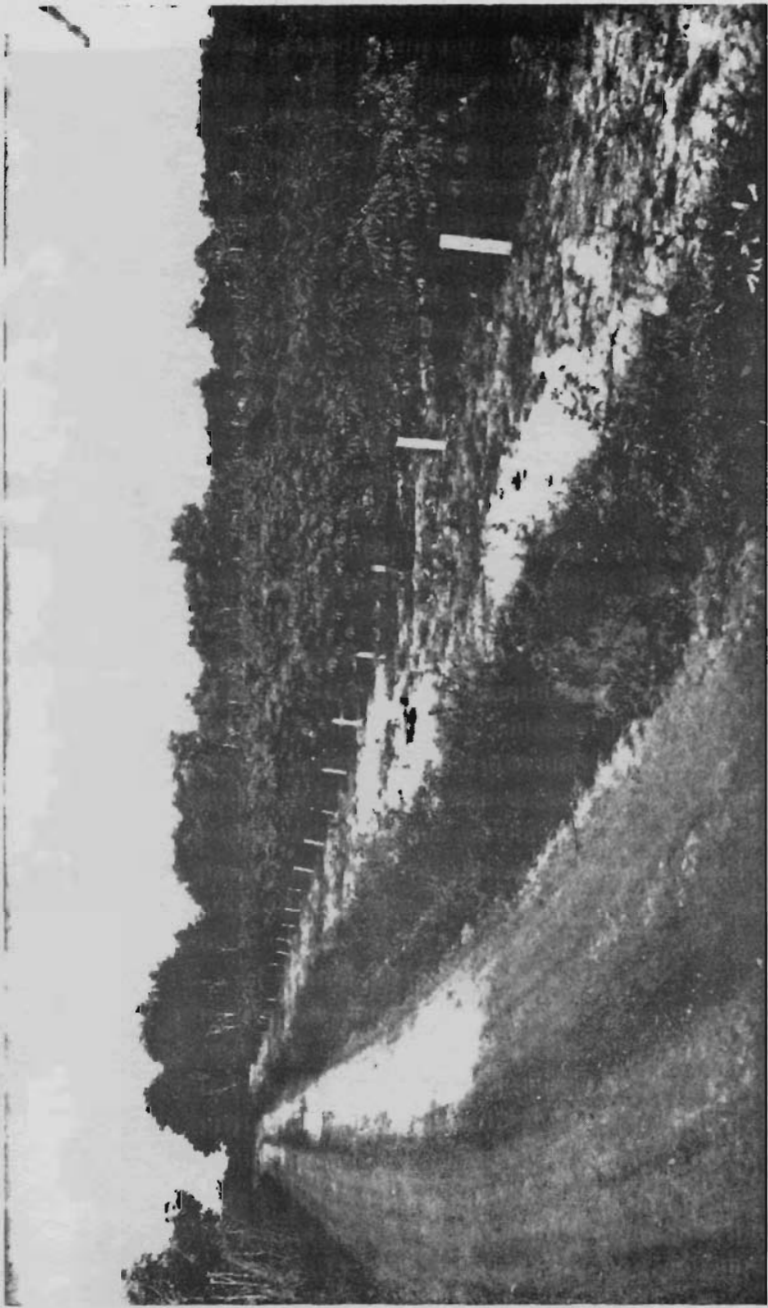
Antes de finalizar achamos interessante fazer um rápido exame das perspectivas de caráter econômico que a cultura oferece, no momento presente, levando-se em consideração suas formas industrializáveis :

1) **Farinha de mesa** — Produto que pela expressiva predominância de fabrico não alcança preços bastante compensadores, podendo em média, no ano de 1960, atribuir-lhe um lucro por hectare entre 25 e 30 <sup>mil</sup> cruzeiros. Isso em nossos terrenos relativamente pobres e nos moldes em que se processa o seu preparo na maior parte da região, utilizando utensílios rudimentares e práticas obsoletas.

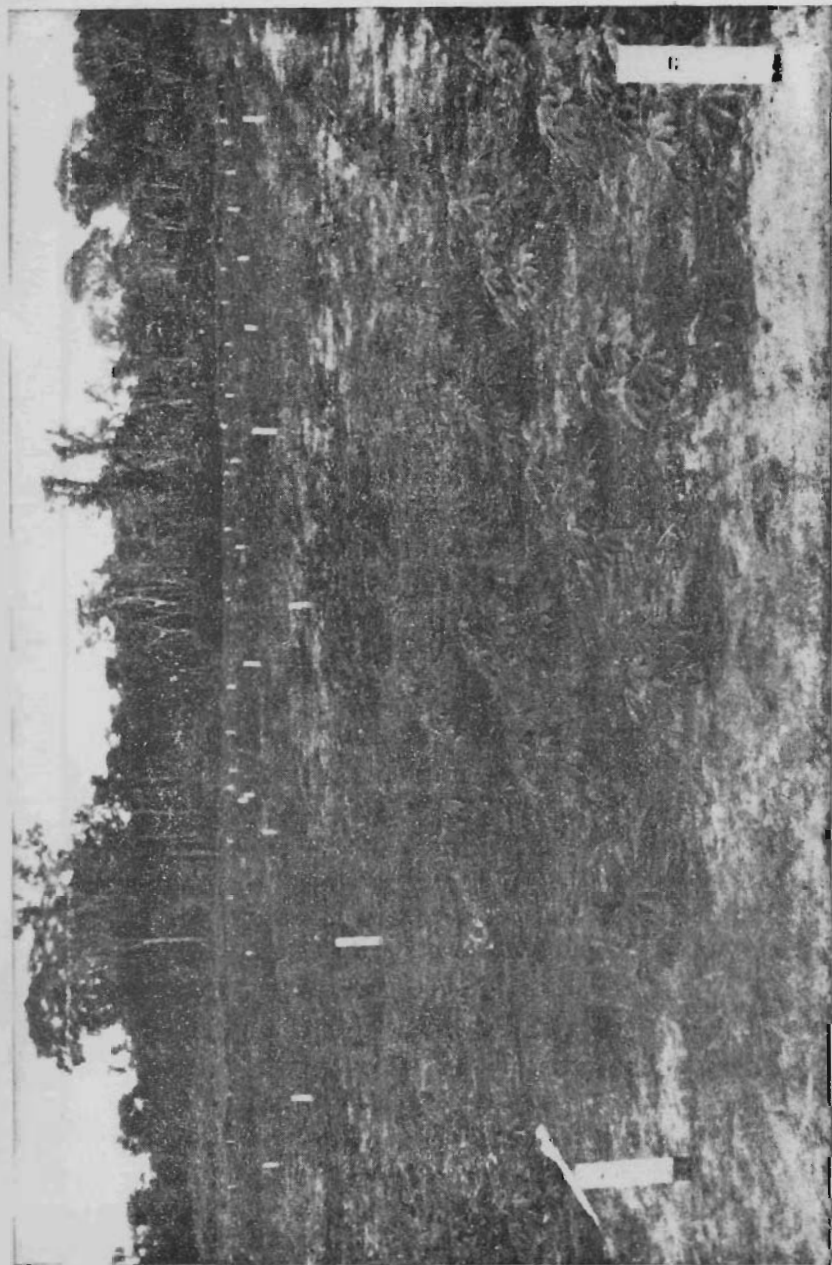
2) **Tucupí** — Se bem ainda se constitua uma indústria incipiente, são altamente promissoras as perspectivas que se desdortinam para êsse produto cujo consumo, não sòmente dentro mas também já fora da região, aumenta sensivelmente de ano para ano. E' ainda uma indústria puramente caseira, não existindo, como no caso da Farinha, qualquer emprêsa dedicada exclusivamente ao seu fabrico, não obstante sua elevada feição lucrativa e pronta colocação no mercado sôbre cujo aumento progressivo já nos referimos. Nos moldes em que é preparada dá um rendimento de 30%, sendo a sua obtenção além de fácil, muitas vêzes menos dispendiosa que a da farinha. Na zona mais produtora da região, com um rendimento médio bruto de raízes baixo, como é sabido, oscilando entre 14 e 15 ton/ha aos 15 meses, podia-se obter um lucro apreciável, segundo os preços vigora.antes em 1960. Êsse lucro seria não inferior a 75 mil cruzeiros, isso sem levar em consideração a regular percentagem de fécula que é obtida no seu fabrico, a qual podemos calcular em 300/ha nas condições referidas.

Oferece uma certa dificuldade a sua conservação para fins de exportação, carecendo ainda de estudos a respeito.

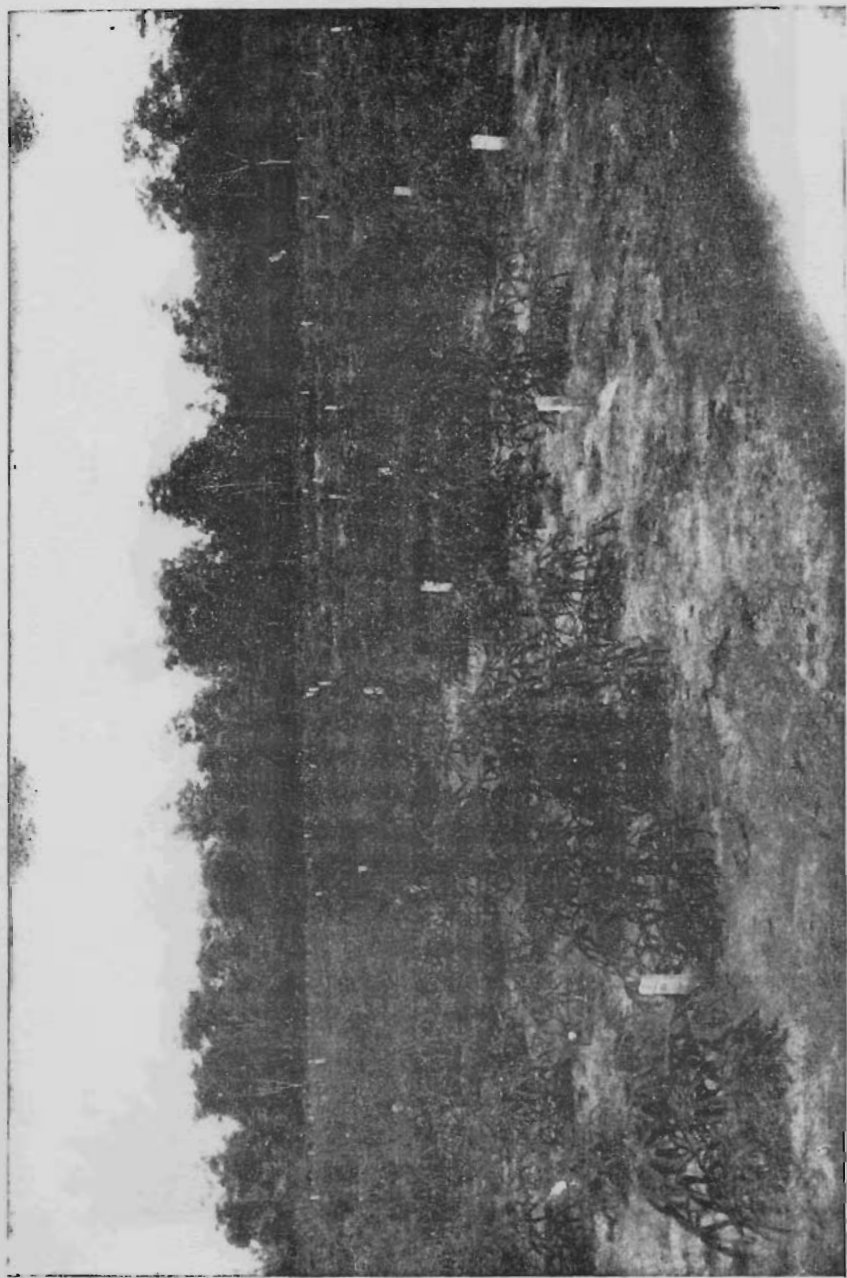
**Alcool e Cachaça** — As perspectivas para tais produtos não podem ser consideradas como boas, tendo em vista a concorrência fortíssima que os similares extraídos da Cana de Açúcar



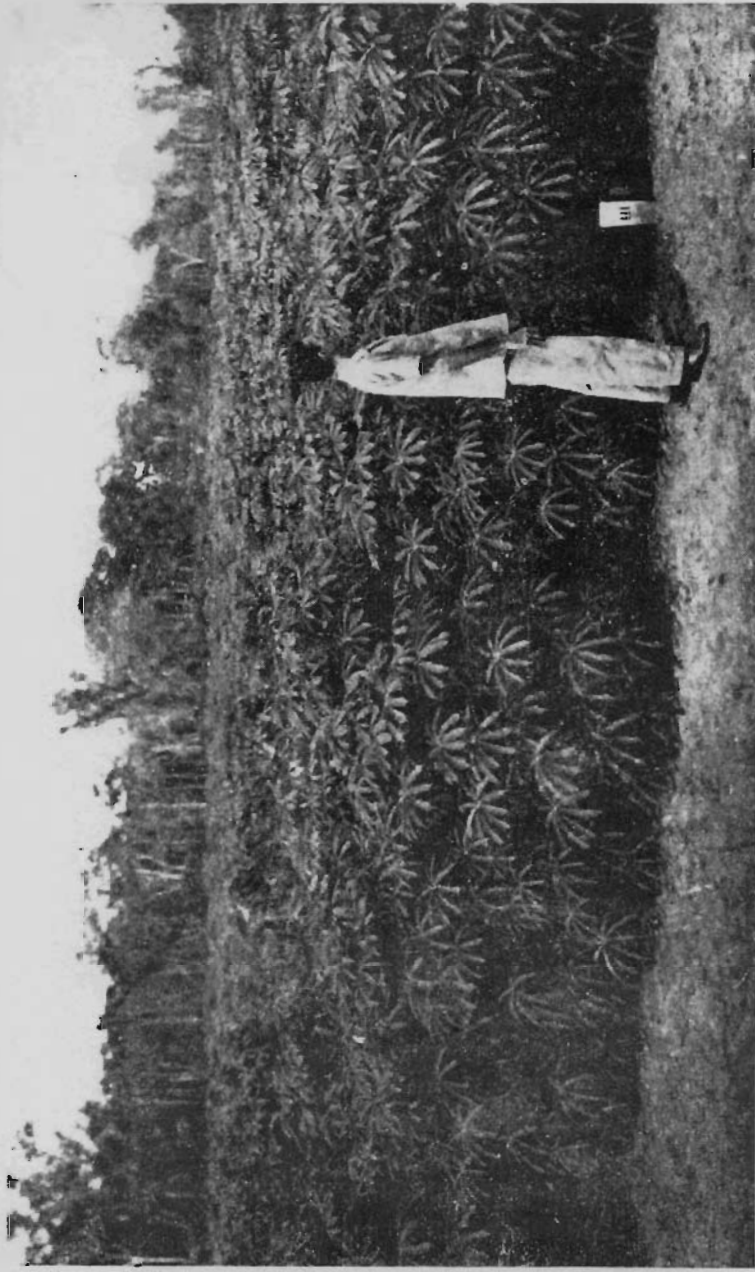
( Coleção de cultivares com 7 meses em terreno pobre engotado (Barro Arenoso) )



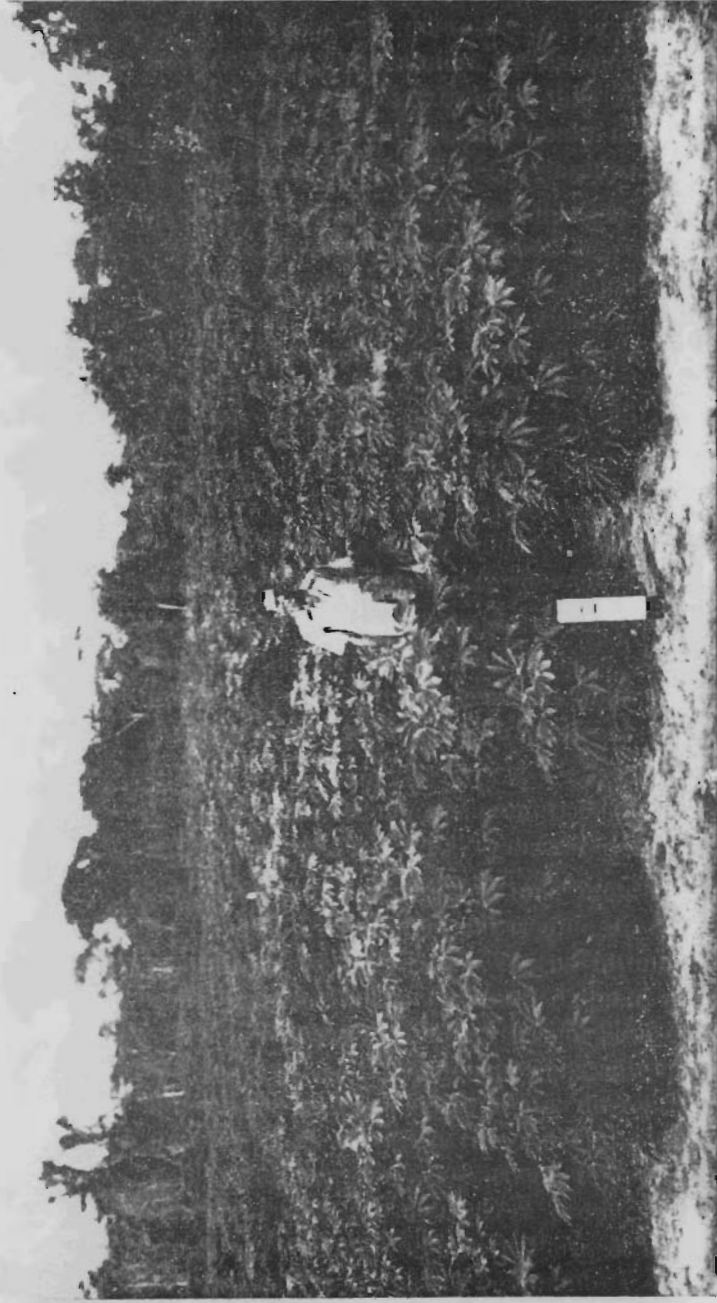
Ensaio de Variedades 6: 1948 com pouco mais de 1 mês, em terra firme. Observe-se a natureza francamente arenosa do terreno. Desenvolvimento satisfatório. Sem adubação.



Aspecto do Ensaio de Adubação de 1952 aos 2 meses. Desenvolvimento normal, não superior ao observado nos outros ensaios não adubados, Terra firme.

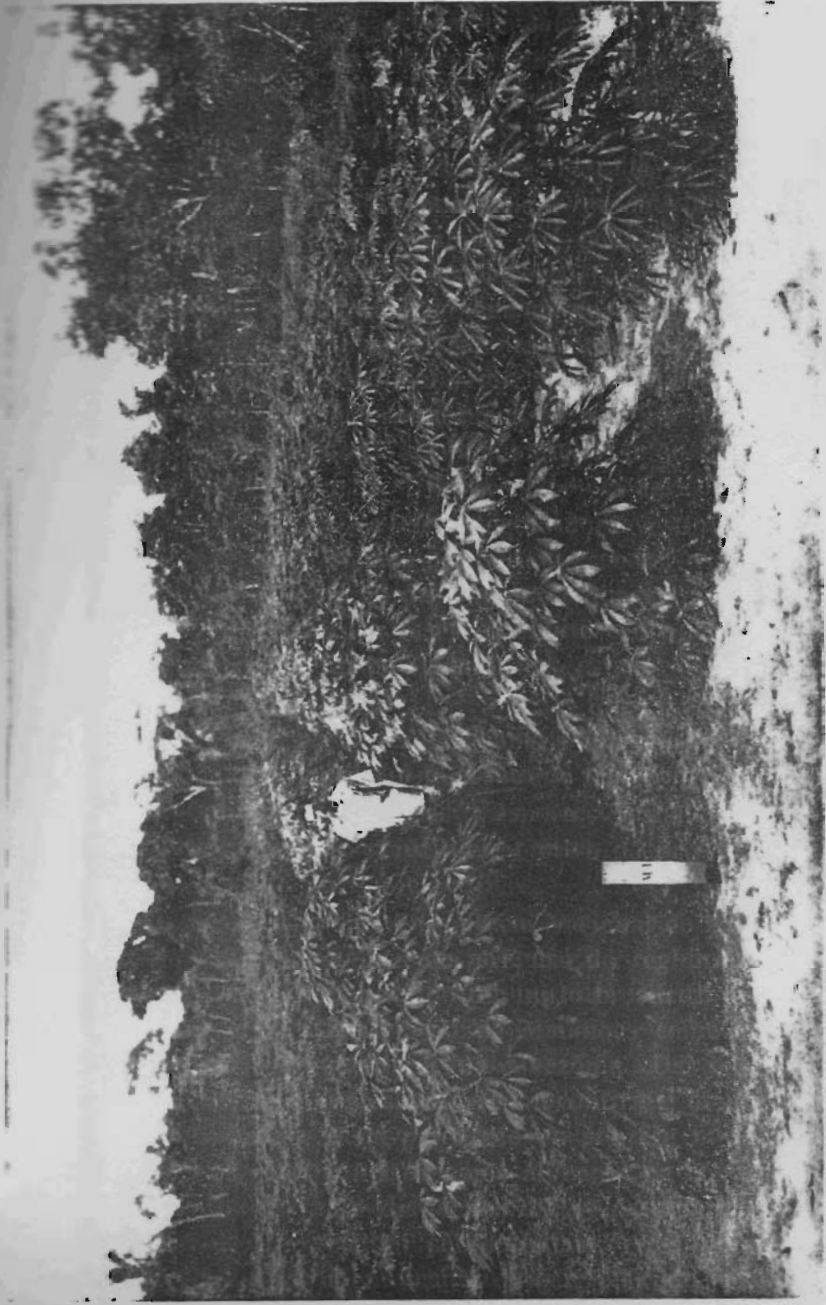


Cultura de Mandioca, aos 6 meses, instalado logo após a retirada de um viveiro de Seringueiras do terreno. Sob o compasso de 1 x 1m. observa-se o completo "fechamento" ou cobertura do solo. Muito bom desenvolvimento. Terra firme.

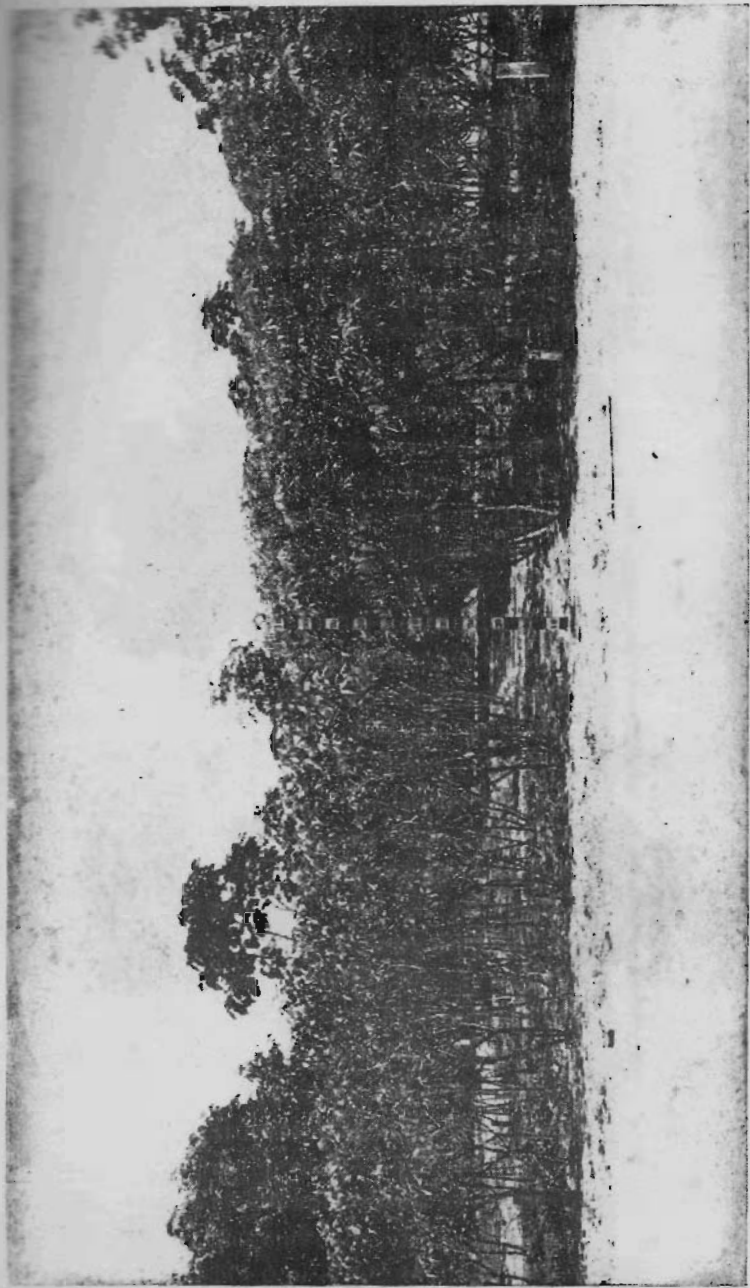


Ensaio de Espaçamento 1: Maniôca de 1952, aos 5 meses, sem adubação. Bom desenvolvimento em terreno anteriormente ocupado por outras culturas. Terra firme.





Aspecto de um ensaio de Espaçamento aos 5 meses em terreno antes ocupado por Capim  
Colonião (*Pennisetum maximum*)



Cultivares do tipo "ereto" com 7 meses em terreno de alguma fertilidade (Barro Arenoso)

Faint, illegible text from the reverse side of the page is visible through the paper. It appears to be a list of items or a table with several columns, but the content is completely unreadable.



Cultivares do tipo "esgubudo" com "meses em terreno de alguma fertilidade (B. Arenoso)

estabelecem. É uma forma de aproveitamento que não oferece na atualidade interesse econômico, sendo isso, em parte, um dos motivos de ser um assunto com o qual pouco nos temos preocupado em nossas pesquisas no I.A.N.

**Fécula ou Amido** — Deixamos para o final as apreciações sobre esse produto dado o fato de constituir no momento um assunto que merece uma certa atenção, em face de circunstâncias especiais relacionadas com o mercado internacional. Nota-se que a sua procura aumenta extraordinariamente na Europa e América, observando-se não somente o aparecimento de novos mercados como o registro de um maior consumo nos países que já o importavam. Uma publicação mais ou menos recente do Escritório de Expansão Comercial do Brasil em Nova York (1960) traz interessantes informes sobre esse assunto, com orientações diversas quanto aos seus muitos aspectos.

Nesta publicação vemos ser os E.E. U.U. o maior importador de Amido, **Cassava Flour** ou Tapioca, como chamam, sendo seu maior fornecedor não o nosso país de onde recebeu em 1959 50.969.160 lbs. e sim a Tailândia com a exportação de 166.837.171 lbs, no mesmo ano. A diferença, como se verifica, é bastante acentuada, cerca de 3 vezes maior. Renderam aqueles 51 milhões de libras que exportamos (mais ou menos 23.500 toneladas) aproximadamente 400.000.000 de cruzeiros, o que vem a dar uma média de 17 cruzeiros por quilo.

Refere-se ainda a aludida publicação à importância da qualidade do produto, não sendo o brasileiro nem sempre dos mais cotados, do que resulta um preço mais baixo já que sua utilização é feita apenas em determinadas formas de aplicação industrial. O Amido proveniente da Tailândia e México tem muito melhor cotação, sendo utilizado no preparo de doces e confeitados em que a boa qualidade é imprescindível.

Em toda a Amazônia a fabricação do polvilho, como no caso do Tucupí, é exclusivamente caseira, não existindo qualquer empresa dedicada à sua exploração em larga escala e instalada em moldes industriais modernos, como seria desejável.

Possuímos no I.A.N. cultivares que chegam a produzir 35% do produto, podendo ser obtido, tomando por base os preços e mão de obra vigorantes em 1960, um lucro de aproximadamente 50 mil cruzeiros por hectare e por ano, em nossos terrenos de pouca fertilidade, desde que sejam utilizados processos modernos, mecanizados de beneficiamento.

Essas são as perspectivas que se apresentam para a cultura na região, do ponto de vista industrial.

Como fecho desta pequena e incompleta exposição sobre o papel desempenhado pela Mandioca na região e o trabalho que com ela vimos desenvolvendo no I.A.N., torna-se necessário deixar bem claro que todos os resultados obtidos e divulgados na parte referente às pesquisas de caráter experimental somente são válidos para a Zona do Estuário Amazônico e as demais que apresentem condições de solo e clima mais ou menos idênticos. Embora a variação de comportamento das cultivares em outros pontos da planície diferentes do estudado possa ser inexpressiva, o fato de não possuímos dados experimentais de comprovação impede-nos de estender a validade daqueles resultados além da área estudada. Aplicam-se portanto nossas conclusões, com segurança, àquela zona já citada e várias sob-zonas em que predomina o tipo de solo Barro Arenoso (latosolo) de acidez elevada, variando o Ph entre 4 e 5 e um clima super-úmido com precipitação superior a 2.000mm anuais, o que se observa em Belém e municípios adjacentes.

Em decorrência de tudo que foi explanado temos como pontos principais :

a) A Mandioca, não obstante suas deficiências nutritivas, é e continuará sendo, por muito tempo ainda a mais importante planta do elemento humano da Amazônia. A diversificação de culturas certamente irá, aos poucos aumentando, mas isto se dará em ritmo lento e só muito remotamente poderá vir a alcançar um nível capaz de proporcionar um regime dietético balanceado e higiênico. Além das dificuldades de ordem técnico-científicas temos a parte educativa e orientadora que requer tempo, trabalho e disposição.

b) Disso resulta a necessidade de uma aplicação efetiva, constante ao estudo da planta nos seus múltiplos aspectos, objetivando racionalizar na medida do possível os seus métodos de cultivo num sentido eminentemente fitotécnico.

Encerramos aqui estas "Notas" sôbre a chamada "mais brasileiras das plantas brasileiras".

Belém, 1961.

**Milton de Albuquerque**

## R E S U M O

O autor, trabalhando há 14 anos com a cultura da Mandioca na Estação Experimental de Belém, sede do Instituto Agrônomo do Norte, expõe de forma sucinta, uma grande parte dos resultados obtidos em suas pesquisas, que obedecem a um plano eminentemente fitotécnico.

Na parte relativa a **trabalhos de campo** são indicadas as práticas que mais se recomendam com relação ao cultivo.

Cultivo na Várzea  
Cultivo na Terra Firme  
Métodos de Plantio  
Épocas de Plantio  
Tipos de Estacas  
Espaçamento etc.

São também indicadas as melhores cultivares para as várias modalidades de exploração da cultura.

Refere-se ainda o autor à importância da Mandioca na Amazônia, no passado e nos dias atuais, abordando entre outros o aspecto relacionado com a influência social-econômica por ela exercida.

A parte que se refere aos produtos culinários feitos à sua base, assunto que em geral desperta o interesse da maioria dos técnicos e cientistas estrangeiros que visitam a Amazônia, é dada uma certa atenção. Os principais e mais utilizados desses produtos, bem como os de caráter tipicamente indígenas, são descritos com algum detalhe.

O aspecto sanitário, os problemas de ordem técnica e econômica e outros aspectos apresentados pela cultura são estudados nos seus pontos de maior interesse.

## S U M M A R Y

The author summarises in the paper his 14 years' experience on the Manihot cultivation, working at the Experiment Station of Belém of the I.A.N.

Recomendations are presented on Manihot farming problems regarding the cultivation of the plant on **várzea** (periodically flooded land), cultivation on **terra firme** (high land), planting methods, seasonal and biological cycle of the plant, types of cuttings to be used, etc. Observation are made on the adaptability of the varieties in accordance with the types of culture in view.

The role of the Manihot cultivation in the history of the Amazônia is taken account and references are made on the regional food products of Manihot origin used in this region.

## R E S U M E

Depuis quatorze ans, l'auteur se consacre à la culture du Manioc à la Station Expérimentale de Belém (Pará), Département de l'Instituto Agronômico do Norte.

Cette étude présente, d'une façon synthétique, les résultats obtenus par l'auteur au cours de ses recherches, orientés suivant des directives éminemment phytotechniques.

En ce qui concerne les travaux em campagne, l'étude comprend l'exposé des méthodes de culture les plus recommandables.

Plantation dans la várzea (terrains inondés à intervalles réguliers).

Plantation dans la terra firme (terres hautes)

Méthodes de Plantation

Epoques de Plantation

Types de boutures

Eplacement, etc.

Les meilleurs cultivars du Manioc, convenant aux diverses modalités de plantation sont également mentionnées.



L'auteur examine, d'autre part, l'importance du rôle du Manioc dans le passé et actuellement en Amazonie, notamment en ce qui concerne l'influence socio-économique de la culture de Manioc.

Les produits culinaires préparés à base de Manioc font également l'objet d'une examen; car ils intéressent en général, la plupart des spécialistes et des chercheurs étrangers, qui visitent l'Amazonie.

L'auteur décrit, d'une manière assez détaillée, les principaux produits culinaires — ceux qui sont d'un usage courant — ainsi que ceux qui constituent des préparations typiquement indigènes. Cette étude se rapporte également aux questions phytosanitaires, qu problèmes techniques, économiques et autres intéressant la culture du Manioc.

## BIBLIOGRAFIA

- Albuquerque, M. de  
Relatório da S.M.P. do ano de 1949
- Hoehne, F.C.  
Botânica e Agricultura no Brasil (Século XIV)
- Albuquerque, M. de  
Alguns aspectos da Influência Econômica  
Social da Mandioca na Amazônia — Norte  
Agrônômico n.º III — 1957  
Relatório da S.M.P. — 1957
- Froes, R. Lemos  
Notas sobre Usos e Costumes Indígenas
- Sefer E.  
Notas sobre Pragas que ocorrem na Ama-  
zônia (a publicar)
- Pynaert L.  
“Le Manioc” 2me edition — 1951 — Publi-  
cation — Bruxelles
- Belém, 1961.

Milton de Albuquerque