

A CULTURA DA MANDIOCA NA REGIÃO NORTE

PEDRO EMERSON G. TEIXEIRA¹ e ELOISA MARIA R. CARDOSO²Dados históricos

Precisar desde quanto a mandioca é utilizada como alimento na Amazônia é praticamente impossível, dada a falta de dados informativos. À luz dos conhecimentos já obtidos pela pesquisa sabe-se, no entanto, que sua exploração na região é milenar.

Ao chegarem em princípios do século XVI os primeiros colonizadores portugueses, a mandioca era a principal cultura do aborígene na região, preponderando marcadamente sobre as demais, como a té hoje acontece.

Durante toda a fase colonial foi ela cultura de maior importância, não tendo contudo, os colonizadores, introduzido grande melhoria na sua forma de cultivo. Apenas no concernente à tecnologia de produtos alguns métodos novos substituíram os primitivos e antiquados, promovendo um maior rendimento econômico.

A determinação das origens da mandioca, sabe-se, tem se constituído matéria já bastante pesquisada, sem todavia se haver chegado a conclusões definitivas.

Com relação à origem genética ou botânica, admite-se como seu provável ancestral mais antigo a Manihot pusila Pohl, encontrada atualmente em estado nativo na parte central do território brasileiro (Estados de Goiás e Bahia). Contudo, mesmo que isso venha a ser absolutamente certo, não significará necessariamente que essa área de ocorrência da M. pusila seja também a da sua origem geológica ou geográfica, desde que poderá perfeitamente ter havido outras áreas de ocorrência em épocas anteriores.

Quanto à origem cultural, é inteiramente admissível atribuir-lhe mais de um local, sendo muitas as evidências já encontradas que atestam, sem contestação, a utilização da mandioca já completamente domesticada em antiqüíssimas culturas ou civilizações das Américas Central e do Sul.

¹ Engº Agrº M.S. Professor Assistente da FCAP.

² Engº Agrº Pesquisador do CPATU.

Alguns pesquisadores, incluindo-se entre eles NORDENSKIOLD, citado por Albuquerque et Cardoso (1980), que cartografou a distribuição da mandioca na América, motivados talvez pela grande diversidade de formas de aproveitamento da cultura na Amazônia, inclinam-se a considerar esta região como o seu mais provável berço de aculturação. COUTO DE MAGALHÃES, citado por Albuquerque et Cardoso (1980) ao divulgar a lenda da mandioca, localizou o aparecimento de Mani em tribo que habitava território atualmente pertencente ao Município de Santarém-Baixo Amazonas. EDUARDO GALVÃO refere-se a ela como cultura utilizada em antiga civilização que imperou na atual Ilha de Marajó, na foz do Amazonas (Albuquerque et Cardoso 1980).

Muitas são sem dúvida as evidências encontradas que militam a favor do ponto de vista referido, mas alguns aspectos de natureza étnica levam a dele discordar em parte.

Até agora as evidências mais antigas na área amazônica sobre a utilização da mandioca já perfeitamente domesticada são as já citadas encontradas por GALVÃO em suas investigações sobre a cultura dos Marajoaras, possivelmente contemporânea da cultura Inca.

As observações feitas hodiernamente em tribos brasileiras pela primeira vez em contacto com a civilização, que se dedicam à agricultura, dão o conhecimento dos processos que empregam na exploração da mandioca. Por uma questão de equivalência com outros setores de atividade dos silvícolas brasileiros, deve-se admitir ser muito lento ou nulo, mesmo, o seu progresso no concernente às práticas agrícolas. Diversos pesquisadores têm estudado e, em grande parte, explicado as razões de sua incapacidade de progredir. Os processos que adotam no cultivo de várias plantas, incluindo a mandioca, são praticamente os mesmos observados pelos primeiros colonizadores portugueses no início do século XVI.

Embora se afigure incongruência admitir a incapacidade de progredir do aborígene e ao mesmo tempo constatar a utilização, da sua parte, de processos agrícolas racionais aos quais a técnica dos dias atuais pouco acrescentou (terreno adequado, tipos de estacas, época e forma de plantio da mandioca eram do seu conhecimento), pode-se em poucas palavras desfazer essa impressão. Grande parte das tribos indígenas da América do Sul é remanescente de vigorosas civilizações precolombianas andinas que durante séculos predominaram nesta parte do mundo. Dessas civilizações herdaram as tribos uma série de ensinamentos e práticas racionais diversas. Com a extinção de tais

focos de civilização, deixaram elas de receber seu subsídio instrutivo, cessando, por consequência, sua marcha progressiva. Aqueles ensinamentos recebidos, no entanto, ficaram incorporados ao seu patrimônio e passaram a ser transmitidos integralmente de geração a geração.

Confrontando-se os métodos de cultivo e industrialização da mandioca, milho, amendoim, batata doce, etc, por eles, hoje, utilizados, com os descritos por exploradores botânicos do século XVI, verifica-se não ter havido nenhum aperfeiçoamento ou melhoria neste interregno de quatro séculos, continuando as práticas adotadas sendo as mesmas, certamente adquiridas daquelas civilizações.

Tais fatos praticamente invalidam o ponto de vista dos que advogam a Amazônia como suposto berço de domesticação da mandioca, porquanto tudo que hoje existe relacionado com a tecnologia da planta em toda a região foi herdada de ancestrais cuja antiguidade é difícil precisar, excetuando-se naturalmente aquilo que recebeu o toque de civilização europeia.

Julga-se mais viável o ponto de vista dos que atribuem a antiqüíssimas civilizações ou culturas da América Central a aculturação da mandioca em seus primórdios, tendo sua tecnologia, pouco a pouco, se expandido no sentido sul, sofrendo naturalmente alterações diversas em seu caminho.

Acredita-se é certo, tenha sido a Amazônia, de fato, a primeira região do Brasil a se beneficiar com os processos de aculturação da planta, face a sua proximidade dos Centros Culturais Andinos, fonte de seu subsídio instrutivo. Da área amazônica as práticas difundiram-se em todo o resto do continente de Clima Tropical e Semi-tropical.

Explica-se assim o porquê de os processos agrícolas hoje empregados pelos silvícolas no Brasil serem os mesmos observados pelos primeiros colonizadores portugueses e, também, os mesmos adquiridos centenas de anos antes pelos seus antepassados, de civilizações florescentes das quais possivelmente foram elementos integrantes.

Face a isto, é perfeitamente admissível concordar com o pensamento de MARTIUS que considerava os aborígenes da América do Sul não elementos que se desenvolvem num sentido evolutivo e sim elementos de civilizações andinas degenerados.

Distribuição na área

Em toda a área amazônica a mandioca é encontrada sob cultivo, desde sua periferia até os pontos mais centrais e recônditos,

constituindo-se na principal cultura alimentar do aborígine. MURÇA PIRES, que em suas excursões botânicas durante mais de 30 anos já palmilhou quase toda a região, constatou sua presença em todas aldeias indígenas, tendo se constituído motivo de surpresa para ele deparar com uma pequena tribo do grupo UAICÁ (grupo de língua Shireanã), no alto Rio Negro, que desconhecia completamente a mandioca, tendo como elemento básico uma planta de origem não americana, a Banana, complementada pela Pupunha e Mamão. Foi essa a única exceção registrada pelo botânico até agora (Albuquerque et Cardoso 1980).

A distribuição da cultura, obviamente, não é uniforme do ponto de vista de frequência, estando a maior densidade de cultivo na dependência da expressão demográfica das zonas rurais. Assim é que a chamada Zona Ecológica do Estuário, compreendendo as zonas rurais mais densamente povoadas da região, às proximidades da cidade de Belém, produz mais da metade de toda a produção da Grande Área.

Um pouco arbitrariamente, pode-se admitir, utilizando a classificação de SEREBRENICK, como sendo a produção da Zona Ecológica do Alto Amazonas a metade da do Baixo Amazonas e quando muito um quarto da do Estuário, na parte brasileira da região.

Segundo Albuquerque et Cardoso (1980), a distribuição dos mandiocais nessa parte obedece mais ou menos ao seguinte:

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

Nessas zonas as subzonas mais importantes quanto à produ

ção são:

Na Zona 1

- | | | |
|------------|---|------|
| Bragantina | - | Pará |
| Salgado | - | Pará |
| Guajarina | - | Pará |

Na Zona 2

Cametã - Pará

Na Zona 4

Santarém - Pará

Alenquer - Pará

Óbidos - Pará

Monte Alegre - Pará

Na Zona 5

Parintins - Amazonas

Maués - Amazonas

Itacoatiara - Amazonas

Careiro - Amazonas

Paraná da Eva - Amazonas

Na Zona 6

Yata - Rondônia

Na Zona 7

Alto Purus - Acre

Alto Juruá - Acre

Em todas essas zonas a mandioca predomina fracamente sobre as demais culturas alimentícias. Somente na parte amazônica do Maranhão o arroz prepondera, o mesmo acontecendo na Guiana Francesa e no Suriname, onde o cultivo deste produto se processa sob uma tecnologia de alto nível, sendo relativamente pequeno o interesse pela mandioca.

Nos diversos núcleos coloniais de caráter evangelizador, dispersos quais pingos na vastidão hileiana, está sempre presente a mandioca em plano de destaque.

Embora as estradas de integração (Transamazônica e Santarém-Cuiabá) tenham provocado um certo afluxo populacional, não foi ele o suficiente para alterar o "status" da mandioca na região, cuja rarefação continua ainda bem acentuada.

Quanto às condições de ambiente para o cultivo, torna-se interessante relembrar que a mandioca pode ser cultivada economicamente, em toda a grande área compreendida entre 30° Lat. Norte e 30° Lat. Sul, sob temperatura média anual variando de 20 a 28° Centígrados e até a altitude 1.000 metros.

É acentuada a sua preferência pelos ambientes de alta umidade relativa, devendo tal aspecto ser tomado em consideração quanto da escolha do local para instalação de plantações. Isso leva a esta belecer a convivência do seu cultivo em zonas de queda pluviométrica bem distribuída durante o ano.

Tendo as mesmas preferências de solos que outras culturas tropicais, apenas sob o aspecto econômico o cultivo em solo de textura solta é mais indicado, levando em conta a operação da colheita. Cultivada em solos razoavelmente compactos, mas férteis, produz muito bem, desde que seja evitada a estagnação da água.

Dois condições notadamente atuais como limitante do seu cultivo: sombra demasiada e encharcamento constante ou contínuo do solo. Daí a razão de o cultivo em várzea férteis, como as do rio de água barrenta da região amazônica, somente ser aconselhável utilizando cultivares precoces, capazes de apresentar produção econômica (acima de 10t/ha) na idade de 6 a 7 meses, tempo de duração do período pouco chuvoso ou de verão dos trópicos úmidos.

É grande a sua capacidade de adaptação às condições desfavoráveis, podendo isso ser comprovado pelo fato de as cultivares utilizadas na maior parte do território amazônico de solo cujo pH varia, em média entre 4 a 5, comportarem-se relativamente bem. Na vasta zona ecológica do Estuário Amazônico (SEREBRENICK), onde a quase totalidade dos solos em que ela é cultivada pertence ao tipo Latossolo Amarelo (Oxisols), de pH nunca superior a 5, é comum a obtenção de produção a 20t/ha, em terrenos de capoeira, sem adubação e mesmo sem queima. Conhecendo-se a sua preferência pelos solos quase neutros, tanto assim que as cultivares selecionadas no sul do Brasil comportam-se muito mal inicialmente quando transportadas para tais solos ácidos, chega-se obviamente à conclusão de que houve por parte das cultivares na Amazônia uma completa adaptação à acidez elevada de seus solos. Naturalmente, o ponto de vista contrário pode também ser aceito, porquanto as formas primitivas da planta depois de domesticada, podem perfeitamente ser oriundas de áreas com solos altamente ácidos, tanto depois se adaptado a tipos de solo quase neutros.

Baseando-se no que já se conhece sobre a planta, pode-se admitir como condições ideais para o seu cultivo:

Solo - Férteis, pouco compacto, arejado, arado e gra -

deado, com pH entre 6 e 6,5.

Clima - Pluviosidade entre 1.000 e 2.000mm, bem distribuída durante o ano; temperatura média anual entre 20 e 26° centígrados; ventos brandos; ensolejamento superior a 2.000 horas por ano.

Altitude- Até 600m

Certamente não possui a Amazônia um local que preencha todos esses requisitos, coisa dificilmente encontrada em qualquer parte do mundo, mas dispõe na parte climática de locais mais ou menos dentro das exigências.

Sabe-se que uma padronização de fórmula ideal não tem muita expressão, mormente no caso de culturas como a Mandioca de grande capacidade de adaptação a novas circunstâncias.

A prova de tal é dada, como foi dito, pelas cultivares utilizadas na Região, todas elas acidófilas, ou seja, adaptadas às condições de acidez elevada do solo onde são cultivadas na sua quase totalidade: Oxisols.

Aproveitamento da cultura

O cultivo da Mandioca em toda a Amazônia, na sua maior parte, é feita visando a subsistência própria, situando-se em plano secundário o interesse comercial. O agricultor, na sua quase totalidade pobre de tudo, tem muitas vezes na cultura a única fonte de recursos monetários de que dispõe. Mesmo assim, ao fazer seu roçado, o que visa ele antes de qualquer coisa é o sustento próprio. Com poucas exceções, ninguém faz sua plantação com mira em lucros, deixando para comercializar apenas o excedente, o que sobrou da parte reservada ao seu gasto.

A forma porque se explora a Mandioca na região é das mais rudimentares, sendo extremamente reduzido, inexpressivo mesmo, o número dos que utilizam modernos processos culturais nas suas plantações. As indústrias existentes são geralmente de proporções modestas e quase todas mal estruturadas, sem possuir fonte própria de matéria prima a qual é obtida de particulares através de contratos, sistema precário que raramente funciona a contento.

Conforme já foi visto, as possibilidades agrícolas da re-

gião podem ser admitidas como razoáveis, permitindo perfeitamente ins talações de vastos campos de produção com finalidade industrial, des de que certos preceitos de ordem técnica sejam tomados em considera ção.

A forma preponderante de aproveitamento da cultura é a Fa rinha de Mesa que utiliza perto de 90% da matéria prima produzida , não havendo praticamente outra indústria, desde que o Tucupi e a Fé- cula são produtos obtidos em cozinha, muito embora o seu consumo em algumas áreas já comporte uma industrialização em certa escala. A Farinha de Raspa é muito pouco fabricada, enquanto o Alcool não é ainda produzido; a Cachaça é fabricada apenas em caráter particular, para o gasto próprio. Observa-se no entanto, que 80% daquela produ ção de farinha é obtida sob moldes rústicos, ainda do fundo de quin- tal, tipiti e tacho. Albuquerque et Cardoso(1980).

Os poucos que empregam processos mais adiantados de indus trialização estão geralmente localizados às proximidades dos centros citadinos, sendo suas empresas, como já foi dito, todas de proporçõ- es modestas. Em toda região não existe nenhuma grande empresa ou Companhia de Exploração da Mandioca, empresa que não somente possua sua plantação própria como também aproveite a cultura nas suas múlti- plas formas comercializáveis.

O ciclo econômico da Seringueira na Amazônia durou cerca de quatro décadas; o da Mandioca ainda se encontra em pleno curso e, certamente, iniciou-se numa civilização pré-cabralina bem remota, mui- to anterior à incáica.

Novamente consultando os últimos levantamentos estatísti- cos, observa-se ainda hoje ser o consumo da Farinha de Mesa na regi- ão cerca de 3 vezes maior que o do Trigo, Batata, Arroz e Soja reuni- dos. Apenas na parte Amazônica do Maranhão registra-se uma reação bem acentuada por parte do Arroz, cultura que goza de uma certa tra- dição naquele Estado.

Pode-se, um pouco arbitrariamente, fazer a seguinte esti- mativa para os produtos obtidos da Mandioca em toda a região.

1 - <u>Produtos da raiz</u>	
Farinha de Mesa	85%
Fécula	5%
Tucupi	5%

Outros produtos	5%
2 - <u>Produtos da rama</u>	
Folhas	5%
Forragem	10%

Como se observa, é a Farinha a grande indústria de Planície e no que concerne à Mandioca, ou melhor dizendo, sua maior indústria de caráter alimentar, desde que o montante dos produtos obtidos que outras culturas não podem se lhe comparar.

Ao contrário do que se poderia esperar, tanto em vista o exemplo do Sul do País, nota-se que o interesse pela Farinha por parte do amazônico não têm diminuído face ao crescimento populacional feito em grande parte com elementos alienígenas, e sim verifica-se a tendência sempre crescente do seu consumo não somente em função da tradição e da preferência das classes de poucos recursos, assuntos já várias vezes abordados, como ainda pela sua imprescindibilidade na complementação de certos preparados da culinária brasileira, dentre os quais se sobressai a farofa.

Os demais produtos praticamente se equivalem, havendo zonas em que há predominância de uns sobre os outros, como pode ser observado no Município de Belém onde o tucupí acusa grande consumo, bem maior que o da fécula, macaxeira, etc. Enquanto isso, nota-se também que o aproveitamento da rama é mínimo, não atingindo quase certamente a 15% da imensa cópia de material produzido em cerca de 100.000 hectares.

Passando rapidamente em revista as possibilidades dos produtos industrializáveis da cultura, na atual conjuntura econômica, tem-se:

Farinha de Mesa

É a forma preponderante de utilização da mandioca na Amazônia, constituindo-se a base da alimentação da população. É produto que utiliza acima de 90% da produção regional da cultura.

De um modo geral, três tipos de farinha são produzidos:

Farinha fermentada (d'água)	
Farinha ralada (seca)	
Farinha mista (mistura dos 2 tipos)	

Quanto à coloração, divide-se em:

Farinha amarela
 Farinha branca
 Farinha creme (amarelada)

A preferência por qualquer desses tipos varia de zona para zona.

Sua fabricação na Região compreende as seguintes fases , na ordem de sucessão:

<u>Farinha Seca</u>	<u>Farinha d'água</u>
Lavagem das raízes	Fermentação
Remoção da Epiderme	Descascamento e esmagamento da massa
Ralagem	
Prensagem e coleta do tucupi	Prensagem
Peneiragem	Peneiragem
Torrefação	Torrefação

A farinha mista, conhecida como Farinha do Pará, é obtida mediante a mistura, antes da prensagem, da massa ralada com a fermentada, na proporção de 75 a 80% da primeira e 20 a 25% da fermentada.

Toda a fabricação é feita em pequenas fabriquetas familiares, utilizando o mesmo método da era pré-cabralina e tendo como único melhoramento em certos locais, a substituição do tipiti por prensas de fuso. O emprego da mecanização é raro.

Na amazônia, de um modo geral, todos os produtos obtidos da mandioca são conseguidos em instalações rústicas chamadas comumente de "retiro" ou casa-de-farinha" com instrumentos simples.

Os principais equipamentos utilizados na transformação das raízes da mandioca são:

1 - Ralador

O ralador é conhecido na região como "caetetu" e consiste basicamente de um cilindro de madeira de aproximadamente 25 cm de comprimento com 10 a 15cm de raio, em cuja periferia à espaços definidos são encaixados serras de aço. Este cilindro girando a alta rotação, acionado manualmente ou através de pequenos motores, desagrega as raízes, após o descascamento, transformando-as em uma massa.

2 - Cocho

É um pedaço de madeira escavada e lisa, com formato de ca

lha, medindo cerca de 2,50m x 0,60m. Nele a massa das raízes é esmagada e misturada (no caso de farinha mista) a fim de passar à prensa.

3 - Tipiti

É uma típica e curiosa prensa constituída geralmente de fibras de Jacitara, planta da família das palmeiras (Desmoncus polyanthes). De forma cilíndrica, possui grande elasticidade e seu tamanho varia bastante, sendo entretando mais comuns as de 1 metro de comprimento. Ao serem distendidas alcançam quase o dobro 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. Essa descrição corresponde ao chamado tipiti de extensão, utilizado na região amazônica. Afora esses, encontra-se ainda em algumas tribos indígenas (Caiapós - Alto Xingu) um terceiro tipo mais primitivo, aberto em toda a sua extensão e que é trabalhado por 2 pessoas, as quais o torcem à maneira do que é feito com as redes de dormir ao serem espremidas. É chamado "tipiti de torção" e dele derivou certamente o "Tipiti de extensão".

4 - Tacho de Torração:

É uma espécie de bacia ou alguidar grande (1 1/2 metro de diâmetro, em média), geralmente circular, assentada sobre um fogão ou forno de barro também circular, com cerca de 0,80m, o qual apresenta 2 aberturas, sendo uma grande (entrada de combustível) e a outra pequena (escapamento da fumaça). Pode ser de cobre, ferro ou barro.

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

Afora os "tipitis", estão muito difundidas as zonas madioqueiras da América do Sul 3 tipos de prensas conhecidas como: prensa de alavanca, prensa de parafuso e prensa mista.

A prensa de alavanca é também conhecida em certos locais como "prensa de gancho" e consiste num sistema de pressão por meio de peso (quase sempre pedras, nos mais rústicos) funciona com pressão sobre a massa colocada em "tipitis" de jacá ou paneiro, geralmente.

A prensa de parafuso ou de fuso: é uma prensa mais racional, em que a pressão é exercida por meio de um parafuso sem fim, o qual pode ser de madeira ou de ferro. Funciona com a ação direta da

extremidade do parafuso sobre a massa contida em recipientes de madeira providos de furos para a evasão do "tucupi".

2.1. Fabricação da Farinha

A fabricação da Farinha de Mandioca na Amazônia é um processo artesanal que consiste em:

Farinha d'água: a operação 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, igarapés, e tem duração que varia segundo as condições das raízes ou 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, pelos pequenos fabricantes de farinha, em prensas de fibras vegetais chamadas "tipiti". Afóra esse, qualquer outro tipo de prensa capaz de expulsar convenientemente a água da massa pode ser utilizada.

Após a prensagem, a massa vai para as peneiras que variam de graduação, podendo ser bem finas ou relativamente grossas. De seu emprego vai resultar o tipo de farinha, que pode ser grossa, fina, muito fina ou "surui".

A fase de torração é feita em "tachos" de ferro, cobre ou argila, de forma geralmente circular.

Assim que o tacho atinja certa temperatura, porções de massa começam a ser depositadas já sob a forma meio granulosa com que saem da peneira; com pás de madeira o material é revolvido continuamente até desprender o aroma característico das coisas torradas, quando então é retirado. Esse 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 de pequenas serrilhas. Esses "caetetús", podem ser manuais ou mecânicos. Sem a utilização de máquinas ou 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 desse tipo de farinha procurar aliar o maior rendimento ao melhor sabor.

A proporção utilizada é de 1/4 a 1/6 da massa fermentada. É uma farinha de muito boa qualidade, podendo já o tipo ser considerado preponderante no mercado de Belém.

Problemas da cultura

Pragas

Embora a mandioca, como outras culturas, tenha muitos inimigos naturais, na prática tem-se verificado que de um modo geral, estes inimigos poucas preocupações têm causado aos produtos.

Segundo Albuquerque(1969) o ataque da maioria das pragas, não apresenta interesse econômico, pouca ou nenhuma preocupação dando aos plantadores

Albuquerque et Cardoso(1980) destacam como principais pragas da mandioca, de ocorrência na amazônia os ácaros, trips, mandava, mosca do fruto, mosca do broto, cochonilhas, saúvas, moscas das galhas e broca do caule.

Ácaros - Ocorrem diferentes espécies de ácaros na cultura, com maior incidência no período de estiagem, causando sérios danos. As espécies do gênero Mononychellus são constituídas de ácaros de coloração verde e atacam a porção apical da planta alimentando-se das folhas e talos. Os sintomas apresentados são deformações e amarelamento da parte afetada e morte descendente; em casos sérios de ataque pode ocasionar raquitismo da planta. O gênero Tetranychus, ao contrário do anterior, localiza-se na parte basal da planta podendo estender-se às folhas novas em decorrência de um maior período de

estiagem. Os sintomas frequentes são pontuações de coloração amarela ao longo da nervura que com a intensificação da infestação passam a ter uma coloração de ferrugem com posterior morte e queda das folhas.

Trips - Entre as diversas espécies de Trips que causam prejuízos à cultura a mais importantes é a Frankliniella Williamsi que acarreta, principalmente no período seco, perdas de até 25%. A parte da planta atacada é o broto terminal, ocasionando atrofiamento e manchas irregulares nas folhas, canchros no talo e pecíolos e encurtamento dos entrenós. Quando o dano é severo, ocorre a morte do broto.

Recomenda-se como medida de controle mais eficaz o plantio de cultivares resistentes.

Mandarová - Em algumas regiões do Brasil o Mandarová constituiu-se como a praga mais importante da mandioca, podendo causar sérios prejuízos, quando o ataque manifesta-se na fase inicial do ciclo da planta. O inseto adulto é uma mariposa conhecida como Erinnyis ello, entretanto, é na fase larvária que ela constitui-se problema para a cultura, causando cortes das folhas e ápice.

Recomenda-se o controle biológico através de insetos parasitas e predadores, citando-se como exemplo o Trichograma spp e Apanteles spp.

No Trópico Úmido seu ataque é raro e nunca muito violento.

Mosca do broto - É comum a presença de moscas pertencentes ao gênero Anastrepha principalmente A. pickeli, danificando os frutos e parte superior da mandioca. Nos casos mais sérios de infestação observa-se o secamento da parte superior do broto terminal atrasando o desenvolvimento da planta.

Mosca do fruto - A mosca do broto, Silba pendula pertencente à família Lonchaeidae, é encontrada com frequência na cultura da mandioca destruindo o broto e, conseqüentemente, reduzindo seu crescimento. Nas plantas jovens é mais comum a presença da mosca por serem mais susceptíveis, sendo a severidade do ataque observado no período chuvoso.

É praga que muitas vezes ataca severamente os mandiocais na Região.

Como medida de controle em áreas bastante atacadas, tem-se

utilizado com eficiência inseticidas sistêmicos organo-fosforados.

Cochonilha da mandioca - No 2º semestre de 1975, foi registrado na coleção de mandioca do CPATU, um severo ataque por um tipo de Cochonilha diferente daquele que normalmente ocorre nos mandiocais (Pseudococcus); identificado posteriormente como pertencente ao gênero Phenacoccus.

Silva, testando vários inseticidas em plantas severamente atacadas em Belém, obteve controle de 97% com Parathion.

Danos - Nas folhas localizam-se nos brotos terminais sugam a seiva e pelo orifício da sucção injetam saliva tóxica causando no broto uma fitotoxemia. O local onde o inseto se instala, torna-se encrespado e a medida que o tempo passa todo broto se amarfanha e em casos de ataques mais severos chega a morrer.

Um inseto chega a encrespar uma folha. Nas plantas infestadas, os brotos novos, à medida que emergem, são imediatamente atacados, não chegando a se desenvolver.

Controle - Devido ao alto grau de dano que esta praga ocasiona aos brotos foi imediatamente pesquisado na coleção de cultivares na sede da EMBRAPA/PA possíveis fontes de resistência, mas infelizmente as 150 cultivares têm mostrado igual suscetibilidade.

Quanto ao controle químico, dois inseticidas foram selecionados, o Parathion e o Cyrolane, ambos na concentração de 1,1 % de princípio ativo.

Acreditam-se também que, o tratamento de estacas para plantio com inseticidas acima citados, rotação de culturas nos locais onde foi constatada a praga e eliminação de cultivares silvestres que sejam hospedeiras do inseto, em nossa região, cuja constatação foi recente e localizada até agora, nas Estações Experimentais da EMBRAPA/PA, sejam de grande valia para sua erradicação.

Saúvas - Várias espécies de saúvas pertencentes ao gênero Atta, são encontradas cortando as folhas de mandioca; as mais comuns na Região são as A. sexdens e A. laevigata, que diferem entre si na cor e tamanho. O ataque se observa geralmente nos primeiros meses de cultivo, com as saúvas (operárias) desfolhando as plantações e transportando as folhas para alimentar e criar suas larvas. A severidade do ataque retarda o crescimento da planta com possível repercussão na produção porém ainda é desconhecido o seu efeito.

Como medida de controle tem-se utilizado como eficiência inseticidas como Aldrin a 5%, Mirex granulado, todos eles durante o período de estiagem, e brometo de metila no período chuvoso.

Moscas das galhas - Também conhecida como verruga, é uma praga de pouca importância econômica mas, muito comum na cultura da mandioca. O agente causal é um díptero "Jatrophorbia brasiliensis" que deposita o ovo no limbo foliar com posterior formação das larvas que induzem um crescimento celular anormal, formando as galhas no interior das quais ficam localizadas as larvas. Nos casos de forte ataque em que a área foliar fica totalmente coberta pelas verrugas, acredita-se que a produção tenda a diminuir, entretanto não existem dados de pesquisa sobre o assunto.

Mesmo em casos externos de infestação não é recomendado o controle químico, neste caso visando reduzir sua incidência deve-se cortar e destruir as folhas atacadas.

A Faculdade de Agronomia da Bahia, através dos pesquisadores envolvidos com a cultura, está selecionando cultivares resistentes à verruga, já tendo atualmente obtido 58, que estão sendo testadas em experimento de campo.

Broca do caule - No Brasil já foram identificadas cinco espécies de Coelosternus causando a broca da mandioca. C. cylindricornis (Germar, 1824), C. granicollis (Piece, 1916), C. manihoti (Marshall, 1925), C. notaticeps (Marshall, 1925) e C. rugicollis, (Bohemann, 1837).

O ataque da praga inicia pela deposição dos ovos na casca, em seguida a larva penetra no caule até a medula da qual se alimenta formando galerias, seguindo uma trajetória descendente. Pelo orifício de penetração da larva, sai uma exudação viscosa facilitando a identificação da broca. Observa-se também no pé da planta com sintomas de broca, a presença de dejeções e serragens. Durante o período de estiagem os ramos atacados podem perder suas folhas e secar, e em muitos casos pode ocorrer a morte total da planta.

Como medida de controle recomenda-se eliminação e queima das plantas atacadas, evitando também plantar estacas doentes. Até agora não se tem notícia do ataque dessa praga em qualquer ponto da Amazônia.

Silva (1978) relata e descreve a ocorrência de uma nova

broca da mandioca no Estado do Pará. Segundo o autor o adulto ovoposita nos ramos das plantas e as larvas ao eclodirem escavam galerias pelo interior dos ramos ocasionando a morte destes.

Os insetos adultos foram identificados como sendo da família Cerambycidae e gênero Lepturges.

Doenças

A literatura existente sobre enfermidades de mandioca poucas informações nos dá sobre as perdas reais de produção.

Sabe-se que a Amazônia apresenta condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento de patógenos, mas, apesar disso, observa-se que aqui eles apresentam-se com pouca intensidade, e isto talvez seja explicado pela presença na Região de ~~pela presença na Região~~ de pequenas áreas com a cultura. Deve-se, entretanto, estar preparado para o surgimento de grandes contrações de mandioca, visando a exploração industrial de álcool, e com ele a possível intensificação de sintomas.

Existe uma série de doenças causadas por fungos, bacterias, vírus e micoplasma, ocorrendo na cultura da mandioca; entretanto procurar-se-á neste trabalho, descrever apenas as de maior importância no Brasil, particularmente, no Trópico Úmido Amazônico.

1 - Doenças Bacterianas

a) Bacteriose ou requeima bacteriana: Entre as doenças de origem bacteriana mais comuns tem-se a bacteriose causada pelo Xanthomonas manihotis. Foi relatada pela primeira vez no Brasil em 1912 (Bondar) e atualmente encontra-se disseminada por vários países produtores de mandioca na América do Sul, Ásia e África (Albuquerque et Cardoso (1980).

Os sintomas primários, consequência da multiplicação de estacas contaminadas, caracterizam-se pelo murchamento das folhas e gomose na haste. As infecções secundárias, inicialmente apresentam manchas angulares de aparência aquosa e requeima dos folíolos. Posteriormente ocorre a ~~murcha~~ murcha e morte descendente.

A disseminação da doença pode ser feita também pelo uso de ferramentas de campo contaminadas, salpicadura da chuva, e mecanicamente por insetos (Ikotum e Lozano) 1974.

Na Amazônia, a presença da bacteriose tem ocorrido de forma branda, tendo normalmente como sintoma observado as manchas fo

liares, não se tendo conhecido até o momento de áreas devastadas pela doença.

2 - Doenças Causadas por Vírus

a) Mosaico comum da mandioca: Registrado no Brasil desde 1940 (Costa) é uma doença que não apresenta grande importância econômica para a cultura, podendo seu controle ser feito utilizando-se estacas sadias para o plantio e eliminando-se as plantas doentes das áreas contaminadas, Costa e Normanha, Citados por Albuquerque et Cardoso (1980). O sintoma caracteriza-se principalmente pela clorose das folhas.

b) Superbrotamento da mandioca: ocorre com certa frequência na cultura da mandioca, ocasionando perdas que podem chegar a mais de 80% (Gonçalves et al, 1942, Normanha et al, 1946). Os sintomas apresentados se caracterizam pelo reduzido desenvolvimento das plantas, encurtamento dos entrenós e aumento exagerado das brotações.

c) Mosaico das nervuras da mandioca: Entre as doenças que ocorrem na mandioca, temos o mosaico das nervuras, que possui pouca importância econômica. Sua presença ocorre em algumas áreas do Brasil, sem grande disseminação.

Os sintomas se caracterizam pela clorose das nervuras e encurtamento foliar, e acredita-se que seja transmitida mecanicamente. As poucas bibliografias existentes (Costa 1940, Costa et al, 1970; Kitajima e Costa 1966), não se refere às perdas de produção como consequência da doença.

Nenhuma dessas doenças viróticas ocorre com gravidade no Trópico Úmido Amazônico.

3 - Doenças causadas por fungos

a) Mancha parda das folhas: no grupo das manchas foliares é encontrado com maior frequência, atacando várias espécies de Manihot, as manchas pardas induzidas por Cercospora henningsii.

Os sintomas se caracterizam por manchas foliares de coloração escura em ambas as faces, sendo que na superior elas apresentam-se com contornos definidos ao contrário da mancha parda grande que são menos definidos e com coloração acinzentada. Observa-se em áreas afetadas a maior incidência dos sintomas nas folhas mais velhas, localizadas inferiormente na planta. Condições favoráveis para o de

envolvimento do patógeno, causa desfoliação em cultivares susceptíveis. Aplicação com fungicidas a base do cobre em áreas experimentais do CPATU não demonstraram um bom controle da doença. Recomenda-se como medida eficaz para evitar a presença da mancha parda, o uso de cultivares resistentes.

É moléstia muito comum na Amazônia, não sendo considerada de interesse econômico.

a) Mancha branca: Na Amazônia a mancha branca ocorre com menor frequência e diferencia-se da anterior pela forma como se apresentam os sintomas. As manchas típicas da doença aparecem em ambas as faces da folha e são geralmente circulares com o centro branco e borda de um a sete mm de diâmetro; o agente causal é o fungo Cercospora caribae. Como a mancha parda, não é considerada de interesse econômico.

As bibliografias existentes sobre a moléstia não informam quanto das de produção. Como medida de controle recomenda-se o uso de cultivares resistentes.

c) Mancha parda grande: É uma das doenças de origem fungíca que ocorre com frequência no Brasil em áreas de temperatura elevadas e durante o período chuvoso. Caracteriza-se pela presença de grandes manchas escuras, com bordas irregulares que são produzidas pelo Cercospora vicosae. É encontrada em áreas onde foi constatada a presença de Cercospora henningsii, entretanto não apresenta grande importância econômica.

Sua presença na Amazônia é bem acentuada.

d) Cinza da mandioca: O agente causal é conhecido como oidium da mandioca, e no Brasil foi registrado pela primeira vez por Viegas (1943). Caracteriza-se pela presença de manchas foliares cloróticas com borda irregular durante o período de baixa pluviosidade. Devido a pouca intensificação dos sintomas não se recomenda controle químico.

Ocorre na Amazônia, mas sem qualquer interesse econômico.

e) Superalongamento da mandioca: o agente causal é o fungo Sphaceloma manihoticola; sua presença na América Latina era restrita a algumas regiões da Colômbia (Lozano e Booth, 1974), entretanto, recentemente, foi registrado (Takatsu) o aparecimento em Manaus (1976), posteriormente em Belém (1977). Os sintomas observados são

facilmente conhecidos e caracterizam-se pelo distanciamento dos entrenós das hastes novas, cancrios ao longo das nervuras das folhas, pecíolos, e hastes, como também deformações foliares; as plantas doentes são mais altas. A disseminação das doenças é intensificada durante o período chuvoso.

A presença da doença em plantas novas causa grande perda de produção. Recomenda-se a seleção de cultivares resistentes como meio de controle importante pela forma branda com que se apresenta. As denominações dadas ao patógeno responsável são variadas sem se saber ao certo se pertencem a uma mesma espécie de fungo. São elas: Glomerella manihotis Chev; Colletotrichum manihotis Henn.(Vanderweyen, 1962), Gloeosporium manihotis (Bouriquet, 1946) e Glemorella cingulata (Irvine, 1969).

Os sintomas da doença, que surgem após um período de grande pluviosidade, caracterizam-se por manchas na base das folhas, manchas das ramificações novas e cancrios no caule, os quais desaparecem no início da estação seca (Irvine, 1969).

g) Podridão das raízes: Já foram identificadas três espécies de Phytophthora responsáveis pela doença: P. drechsleri no Brasil (Tucker, 1931); P. erythroseptica e P. cryptogea P. et Hyb e Laff. na África (Fassi, 1957, Wanderweyen, 1962).

Na Amazônia foi registrado em algumas áreas restritas o P. drechsleri (Muller e Carneiro, 1970), causando a podridão mole. A doença caracteriza-se pela deterioração dos tecidos das raízes, com exudação de um líquido de cheiro repugnante; como consequência há queda das folhas, secamento das extremidades dos ramos e morte da planta.

A doença poderá acarretar prejuízos consideráveis à produção durante o período chuvoso, quando a cultura estiver implantada em solos pesados com drenagem deficiente.

Como controle indica-se escolha de terreno não sujeito a encharcamento, rotação de cultura e plantio de estacas sadias.

Nota: Das moléstias da mandioca que ocorrem na Amazônia, talvez seja o superalongamento, causado pelo fungo Sphacelloma manihoticola, a que provoca atualmente maiores apreensões. Isto não apenas pelo prejuízo que sua ocorrência nos mandiocais regionais pode determinar, senão que também pelo perigo da sua propagação para todo o Brasil.

Resultado de pesquisa

Segundo Albuquerque et Cardoso(1980), as pesquisas em base científicas com mandioca iniciaram em 1946, no Instituto Agrônomo do Norte que em 1976 foi extinto, passando todas suas atribuições para o Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Úmido(CPATU), órgão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária(EMBRAPA). Estes autores, estudaram exaustivamente a mandioca na Amazônia sobre os mais variados aspectos relacionados com o cultivo, como sejam:

- Tipos de estaca
- Métodos de plantio
- Espaçamento
- Adubação
- Épocas de plantio
- Épocas de Colheita
- Competição de cultivares
- Tecnologia de produtos
- Análises e determinações
- Arraçoamento de animais

I - Tipos de estaca

Este aspecto foi estudado em um experimento, em terreno de capoeira tendo sido repetido durante três anos. Os tratamentos testados foram: tipos de estacas (lenhosas e herbáceas) e o tamanho das estacas (15, 30 e 45cm de comprimento).

Com relação ao tipo de estacas as lenhosas se mostraram significativamente melhores do que as herbáceas; com relação ao tamanho das estacas constatou-se uma ligeira superioridade para as estacas de 30 e 40cm quando comparadas com estacas de 15cm.

O tamanho de estacas foi ainda estudado associado a posição das estacas no plantio, onde os autores concluíram que as estacas de 20 a 25cm, tirados do terço médio e basal das plantas, plantadas no horizontal em covas ou sulcos se mostraram superiores aos outros tratamentos.

II - Métodos de plantio

Nos estudos sobre métodos de plantio foram testados a forma de preparo do terreno: Terreno raso e camalhões, bem como, posição das estacas no plantio: horizontal, inclinada e vertical.

Conclusão

Não foi detectada nenhuma diferença significativa entre os tratamentos, passando os autores a recomendar o plantio em terreno raso por motivo de facilidade de execução do método.

III- Espaçamento

O objetivo dos experimentos foi testar cinco espaçamentos (0,75 x 0,75m; 1,00 x 0,75m; 1,00 x 1,00m; 1,50m x 0,75m e 1,50m x 1,50m) utilizando-se dois tipos de cultivares (ereta e esgalhada) e dois tipos de terreno (baixa fertilidade e média-fertilidade). Os autores concluíram que para solos de baixa fertilidade houve diferença significativa entre os Índices de produtividade enquanto que para solos de média fertilidade estas diferenças não foram detectadas.

IV - Adubação

Embora por motivo de custo dos adubos, bem como pela rusticidade da mandioca, normalmente na prática não se utiliza adubação para esta cultura; alguns ensaios com adubação no entanto foram conduzidos com o objetivo de medir o efeito da adubação na cultura da mandioca.

Inicialmente procurou-se detectar o efeito de fertilizantes químicos interados com adubação orgânica e com calagem. Foram os seguintes os tratamentos de um experimento ~~de um experimento~~ conduzido por Albuquerque (Albuquerque et Cardoso 1980): N, P, K, NP, NK, Pk, NPK, T, MO e C. As dosagens de fertilizante químico foram: Sulfato de amônio 300kg/ha, Superfosfato triplo 500 kg/ha e cloreto de potássio 300kg/ha; A matéria orgânica foi fornecido pelo esterco de curral, à base de 20 ton/ha, enquanto que a calagem foi feita com calcário calcítico ao nível de 3 ton/ha para um tipo de solo de baixa fertilidade que revelou pH igual a 5. Os tratamentos matéria orgânica e calagem foram testados como presença e ausência. O melhor tratamento foi obtido com a aplicação da matéria orgânica seguido de NPK. Não houve grande diferença entre os resultados obtidos com o tratamento calagem, tendo sido detectada uma pequena vantagem para os tratamentos sem calagem. Tabelas 1, 2 e 3.

Comprovada a superioridade da aplicação do esterco quando comparado aos outros tratamentos procurou-se investigar o efeito de diferentes níveis deste adubo, através de um experimento repetido

por três anos (Albuquerque et Cardoso 1980). Concluíram os autores pela superioridade da dosagem 20ton/ha, passando a recomendar esta aplicação.

Os resultados deste experimento estão na Tabela 4.

TABELA 1 - Experimento 1962: Produção de raízes(kg)

MO	C.C.		MO	S.C.		TOTAL
		SMO			SMO	
N	53,8	- 23,6	57,0	-	17,2	151,6
P	61,0	- 29,8	74,5	-	19,0	184,3
K	65,2	- 50,6	49,8	-	41,2	206,8
NP	57,0	- 44,4	63,8	-	38,5	203,7
NK	53,5	- 62,5	51,2	-	35,2	202,4
PK	70,9	- 41,7	74,7	-	35,1	222,4
NPK	64,8	- 63,4	61,8	-	42,9	232,9
	426,2	- 316,0	432,8	-	229,10	1404,1
	742,2			661,9		

Fonte: IPEAN, 1962

TABELA 2 - Experimento 1963: Produção de raízes(kg)

MO	C.C.		MO	S.C.		TOTAL
		SMO			SMO	
N	80,9	- 31,7	78,3	-	33,4	224,3
NP	70,9	- 32,1	74,1	-	24,8	201,9
P	63,5	- 24,3	63,5	-	27,6	178,9
K	63,8	- 42,0	73,9	-	30,0	209,7
NK	71,0	- 30,2	53,6	-	28,9	183,7
PK	66,6	- 44,0	55,5	-	39,7	205,8
NPK	68,6	- 45,8	56,7	-	38,6	209,7
T	74,0	- 23,6	75,4	-	23,0	196,0
	559,3	- 273,7	531,0	-	246,0	1.610,0
	833,0			777,0		

Fonte: IPEAN, 1962

TABELA 3 - Experimento 1964: Produção de raízes(kg)

MO	C.C.		SMO	MO	S.C.		TOTAL
N	37,3	-	9,6	21,6	-	5,5	74,0
P	29,8	-	5,6	17,8	-	2,2	55,4
K	28,1	-	21,0	23,4	-	5,8	78,3
NP	30,0	-	5,9	19,8	-	5,0	60,7
NK	28,5	-	13,2	28,5	-	4,3	74,5
PK	28,0	-	14,1	23,0	-	5,4	70,5
NPK	31,7	-	17,9	25,8	-	12,9	88,3
T	21,5	-	2,2	17,7	-	2,1	43,5
	234,9	-	89,5	177,6	-	43,2	545,2
		324,4			220,8		

Fonte: IPEAN, 1963

TABELA 4 - Produção de raízes

TRATA- MENTOS (t/ha)	PRODUÇÃO (t/ha)			TOTAL	MÉDIA
	1969	1970	1971		
1(10)	36,4	26,6	69,0	132,0	44,0
2(20)	34,0	36,9	108,0	178,9	59,6
3(30)	38,6	42,2	115,0	195,8	65,3
4(40)	42,9	43,3	116,0	202,2	67,4
5(Test.)	14,3	5,9	13,5	33,7	11,2

Fonte: CPATU, 1976

V - Épocas de Plantio e Colheita

Os experimentos visando determinar o efeito da época de plantio e colheita foram conduzidos executando-se o plantio a cada mês do ano e colhendo-se aos 6, 9, 12, 15 e 18 meses após o plantio. A duração do experimento foi de cinco anos tendo o mesmo sido conduzido em solo de baixa fertilidade com pH igual a -5.

De um modo geral as diferenças encontradas não foram significativas para as seguintes variáveis, percentagem de fécula nas raízes e percentagem de proteínas nas folhas.

Para produção de raízes/planta detectou-se um aumento gratativo a partir do 6º mês de idade da planta, enquanto que notou-se um decréscimo na produção nos plantios executados no período mais seco do ano (outubro a princípio de janeiro). A produção de folhas decresceu a partir do 6º mês de idade da planta. Com base nestes resultados passou-se a recomendar a colheita entre os 12 e 18 meses de idade das plantas.

VI - Competição de Cultivares

Os experimentos visando caracterizar e selecionar as cultivares de mandioca, foram realizados tomando-se por base a produção, precocidade e rendimento em produtos. Com base em numerosos experimentos Albuquerque et Cardoso(1980)apresentam a seguinte relação de cultivares e suas respectivas aptidões.

- a) Cultivares indicadas para extração de fécula e produção de farinha de mesa:
 - Mameluca
 - Jurará
 - Boinha
 - Bubão
 - Itaúba
 - Tataruaia
 - Pretinha
- b) Melhores cultivares para produção de tucupi:
 - Cachimbo
 - Xingu
 - IPEAN-12
 - Crueira
- c) Melhores cultivares para produção de rama:
 - IAN-1
 - Chapéu de Sol
 - Amazonas
 - IPEAN-12

d) Cultivares para mesa (macaxeira):

- Cariri
- Amazonas
- Casca Roxa
- Mico
- Peruana
- Mulatinha.

Com relação à produção, todas as cultivares citadas se equivalem, sendo pequenas as diferenças observadas entre elas quando confrontadas. Nas condições em que são geralmente exploradas (Oxisols, sem adubação ou outro qualquer benefício técnico atualizado), apresentam produção igual ou superior a 20t/ha, no primeiro plantio.

A Tabela 5 ilustra os resultados de um dos experimentos conduzido em 1970.

TABELA 5 - Seleção de cultivares

CULTIVAR	PRODUÇÃO DE RAÍZES (t/hectare)	RENDIMENTO EM FARINHA (%)
Mameluca	23	34
Jurarã	25	34
Itaúba	21	34
Bubão	26	25
Cachimbo	25	27
Tataruaia	22	30
Hamburguesa	24	31
Pretinha	23	29

Fonte: IPEAN, 1970

VII - Tecnologia de Produtos

Os estudos relacionados a tecnologia dos produtos da mandioca foram voltados para os principais produtos obtidos através da mandioca na amazônia, quais sejam: farinha de mesa, fécula, tucupi e farinha de raspa.

Os resultados obtidos, levam a admitir como boa a percentagem de farinha em torno de 20% para mandiocais com 18 meses de idade, se bem que aos 15 meses, de um modo geral, o material tem demons

trado este rendimento conforme ilustra a Tabela 6.

TABELA 6 - Rendimento de Farinhas

VARIÉDADE	Farinha d'água	Farinha seca	Cor	Idade (mês)
Miriti	17,2%	18,0%	Amarela	15
Cachimbo	14,6%	18,0%	Amarela	15
Inanbú Roxo	13,5%	14,4%	Amarela	15
Pescada	19,7%	27,8%	Branca	15
Pindaia	19,2%	22,9%	Amarela	15

Ainda com relação a tecnologia de produtos foram investigados as propriedades bromatológicas de diversos tipos de farinha (Tabela 7), onde se verifica que as farinhas amarelas apresentam melhores propriedades alimentícias.

TABELA 7 - Análise de farinhas quanto ao tipo de coloração

Cor Variedade	Água (%)	Amido (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Cinzas (%)	Fibra (%)
Branca Pretinha	15,60	81,15	1,280	0,150	0,660	1,70
Creme Mameluca	14,38	81,38	1,200	0,117	0,460	2,46
Creme Jaboti	15,73	82,80	0,640	0,084	0,650	0,86
Branca Pecuã	15,11	82,23	0,740	0,130	0,500	1,29
Amarela Inanbú	14,80	81,54	1,150	0,274	0,360	0,86
Amarela Cachimbo	15,33	79,55	1,317	1,580	0,442	1,85
Amarela Miriti	15,34	80,19	1,156	0,476	0,642	2,59

Fonte: IAN, 1949

VIII - Análises e determinações

As análises e determinações dos componentes da mandioca, tem-se constatado o elevado teor de amido nas raízes, conforme mostra a Tabela 8.

Com relação ao tucupi verificou-se para quase todas as cultivares rendimentos superiores a 40%.

Outro aspecto de grande importância, investigado durante as análises, foi aquela referente a propriedades bromatológicas da

folhagem (Tabela 9) que revelou satisfatório teor de proteína no produto, embora não tenham sido detectadas grandes diferenças quanto a esta variável entre as cultivares.

TABELA 8 - Análise do amido de 26 cultivares aos 18 meses procedentes da zona do Tocantins.

Amostra	Água (%)	Umidade (%)	A M I D O (%)	
			Amostra Seca	Amostra Integral
Jaboti	57,72	8,48	75,80	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
Mandiã	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	26,00
Olho Rôxo	60,47	12,04	64,77	30,37
Hamburguesa Branca	61,60	12,53	68,11	26,15
SoiBranca	57,96	8,49	78,13	32,84
Mameluca	53,38	9,59	72,13	33,62
Vermelhinha	55,88	9,57	76,45	33,73
Pescada	77,93	8,93	72,04	15,89
Seis Meses	70,12	8,91	61,27	18,30
Pixuna	67,63	8,52	66,85	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
Pacajã	74,11	9,35	66,57	17,23

TABELA 9 - Proteína da folhagem/hectare (material aos seis meses)

Nº	Cultivar	P.B. In Natura (%)	Folha (kg/ha)	Proteína (kg/ha)	
				Quantidade	Ordem
1	João Borges	13,64	1.042	142	89
2	Pacajá	12,97	1.992	258	29
3	Najazinho	12,57	638	80	159
4	Pecuí	12,43	1.290	160	69
5	Chapéu de Couro	11,72	346	41	279
6	Cautibiriba	11,56	580	67	189
7	Bubão	11,50	1.000	115	109
8	Paraíba	11,05	618	68	179
9	Nº 2102	10,93	496	54	249
10	Mameluca	10,83	2.490	170	19
11	Amarela	10,82	576	62	229
12	Manipêba Branca	10,78	818	88	139
13	Farinhão	10,67	386	41	279
14	Castanha	10,51	1.606	169	49
15	Pai Lourenço	10,45	766	80	159
16	Cunhã	10,24	1.740	178	39
17	V. nº 82	10,10	864	87	149
18	V. nº 83	10,08	986	99	129
19	Muxuanga	9,99	1.420	142	89
20	Itaúba	9,86	410	40	289
21	Roxa	9,54	406	39	299
22	Arrebenta Burro	9,48	504	48	259
23	Rosa	9,17	1.396	128	99
24	Piabinha	9,04	782	71	169
25	D. Tomázia	8,93	472	42	269
26	Missara	8,84	1.862	165	59
27	Poré	8,84	672	59	239
28	Hamburguesa	8,63	1.242	107	119
29	Branca manada	8,57	734	63	219
30	Varuda	8,47	770	65	199
31	Ucaíalina	8,41	418	35	309
32	Jarí	8,33	1.788	149	79
33	Semeão	8,28	770	64	209

Cálculo feito sobre 100 plantas de cada cultivar de um campo em terra firme, instalado sem adubação, mas apresentando um desenvolvimento muito bom. Fonte: IPEAN, 1971

Arraçoamento de animais

É bem acentuado o volume de folhas da mandioca inaproveitada do anualmente na Região, bem como o de sobras ou resíduos resultantes de fabricação de farinha de mesa.

A melhor forma de aproveitamento de tal material, obviamente, sempre pareceu ser a de complementação no arraçoamento do gado.

O estudo foi realizado na sede do CPATU, obedecendo a seguinte metodologia:

Material

Animais - Em número de 16(8 bovinos e 8 bubalinos)

Tratamentos - Em número de 4

- a) Rama + Sobras de raízes (bovinos)
- b) Rama (bovinos)
- c) Rama (bubalinos)
- d) Rama + Sobras de raízes (bubalinos)

Métodos

Os animais foram submetidos durante doze semanas a uma dieta exclusivamente à base dos tratamentos citados, tendo como complemento apenas elementos minerais, segundo a fórmula Carneiro Vianna.

Delineamento experimental - Inteiramente casualizado com quatro repetições;

Duração - 84 dias;

Pesagens - De 28 em 28 dias, sendo a primeira no início do experimento;

Diversos - A mistura do tratamento a e d (rama + sobras) na proporção de 1:2;

O tratamento sobras compreende a parte resultante das raízes da mandioca (película + parte de entre-casca) que não é utilizada na fabricação da farinha de mesa;

tanto a rama como as sobras foram ministradas aos animais após 24 horas de exposição ao sol, com vistas à eliminação do HCN. A rama podada triturada aos animais.

Idade médias dos animais

bubalinos - 1 ano
 bovinos - 1,5 ano.

Resultados

Durante toda a execução do experimento foram feitas inspeções médico-veterinárias, não tendo sido detectado qualquer sintoma de intoxicação nos animais.

Ganho de peso médio diário dos animais nos 84 dias:

TRATAMENTO	MÉDIA(g/dia)
RAMAS + SOBRAS - Bubalinos	517,83
RAMA - Bubalinos	509,93
RAMA + SOBRAS - Bovinos	497,03
RAMA - Bovinos	306,55

Os resultados obtidos foram de certo modo surpreendentes, porquanto mostraram a completa viabilidade do arraçoamento de bovinos e bubalinos não somente com a rama da mandioca, como também e principalmente com as sobras das suas raízes(refugo) resultantes da fabricação de farinha.

LITERATURA CONSULTADA

- 1 - ALBUQUERQUE, Milton de & CARDOSO, M.R.C. A mandioca no Trópico Úmido. Brasília, Editora, 1980. 243p.
- 2 - _____ . Alguns aspectos da influência econômica social da mandioca na Amazônia. N. Agron. Belém 3(3), jul . 1975.
- 3 - _____ . Estudos com mandioca. Circ. Inst. Agron. N., Belém, (6): 14-33 mar. 1962. (Circular, 6).
- 4 - _____ . A mandioca na Amazônia. Belém, SUDAM . 277p., 1969.
- 5 - _____ . & RAMOS, E.M.C. Mandioca; Informe anual. Belém, 1975. 21p. Mimeo.
- 6 - _____ . Cochonilha em mandioca na Amazônia. Belém, CPATU. 1976. 10p. Mimeo.
- 7 - COSTA, J.M. da. Insetos nocivos à mandioca. I Curso Intensivo Nacional de Mandioca. Cruz das Almas, Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. 1976.
- 8 - FALESI, I. C. O Estado atual dos Conhecimentos sobre os Solos da Amazônia Brasileira. Belém. IPEAN, 1966.
- 9 - FERNANDES, E. & LIRA, M.B. Bromatologia das farinhas de mandioca produzida no Amazonas. Arq. bras. nutr. 18(1/2): 87-94 , 1962.
- 10- FIGUEIREDO, M.M. & ALBUQUERQUE, F.C. de Prodridão mole das raízes da mandioca (Manihot esculenta). Pesq. Agrop. Bras.. 5 : 389-393, 1970.
- 11- LIMA, Rubens Rodrigues. A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas. Bol. Tec. Inst. Agron. N. Belém(33):157-8, 1956.
- 12- SILVA, A. B. Cochonilha das Ponteiros da Mandioca, Phenacoccus sp. Belém, CPATU/EMBRAPA, 1977.

- 13- TAKATSU, A. Ocorrência de superalongamento de mandioca na região Amazônica na Região Amazônica. Relatório. 1976.
- 14- VITTI, Policarpo. Industrialização da mandioca (produção de amido, raspa e farinha de raspa) Bol. Centro Trop. Pesquis. Alimentos. S. Paulo.
- 15- ZONEAMENTO Agrícola da Amazônia; 1a. aproximação Inst. Pesquis. Agropec. N. Belém, (54): 9-153, 1972.