



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1^o Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

**ANAIS
PROCEEDINGS
ANALES**

Volume III

Culturas Temporárias

Temporary Crops Cultivos Temporales

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1^o Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume III

Culturas Temporárias

Temporary Crops

Cultivos Temporales

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Inéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

SITUAÇÃO ATUAL DA MANDIOCA NA AMAZÔNIA

Eloisa Maria Ramos Cardoso¹

RESUMO: A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma cultura de grande expressão socioeconômica na Amazônia, constituindo-se a base alimentar de grande contingente da população. Acima de 90% da produção de raízes é aplicada no fabrico da farinha de mesa, forma preponderante de aproveitamento, obtida em geral, em pequenas unidades artesanais, onde o trabalho familiar é a forma comum de mão-de-obra usada. A distribuição geográfica da mandioca não é uniforme, verificando-se maiores concentrações nos locais próximos às cidades e ao longo dos rios, onde a densidade populacional é maior. Nas demais, ela é reduzida, sendo proporcional à baixa densidade que ocorre na Amazônia. Conseqüentemente a região Norte, apesar de ser a maior em extensão territorial, contribui com apenas 16,20% da produção nacional. A produtividade média regional de 12,7 t/ha, apesar de estar acima da média brasileira (10,7 t/ha), é considerada baixa, bem aquém do potencial de produção que a mandioca pode oferecer. Dentre os fatores agrônômicos que têm contribuído para isso, cita-se o plantio em solos de baixa fertilidade e o baixo potencial genético de produção de grande parte das cultivares usadas. Analisando o aspecto fitossanitário da mandioca, verifica-se que a Amazônia não tem se mostrado limitante ao seu cultivo, mesmo apresentando condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de doenças e pragas. As doenças mais comuns como bacteriose e cercosporiose não ocorrem em caráter epidêmico. Apenas as podridões radiculares, causadas por *Phytophthora* constituem problema em determinadas áreas. As pragas mais freqüentes são os trips, ácaros e as saúvas do gênero *Atta*. Através de trabalhos realizados em diferentes áreas, como as de melhoramento e práticas culturais, a pesquisa tem oferecido tecnologia acessível ao pequeno produtor, responsável pela quase totalidade da produção regional. Recentemente, dado o crescente interesse pelo uso integral da mandioca (raiz + parte aérea) vêm sendo desenvolvidos trabalhos em áreas específicas como alimentação animal, cujos resultados têm-se mostrado altamente promissores e de imediata adoção pelos criadores.

Termos para indexação: Mandioca, *Manihot esculenta*, região amazônica, trópico úmido, solo, clima, farinha de mandioca, comercialização.

PRESENT STATUS ON CASSAVA IN THE AMAZON

ABSTRACT: Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a crop which has great socioeconomic importance to the Amazon, constituting a basic food of large proportion of the population. More than 90% of the root production is used to obtain the "cassava flour" made by family labor in rustic processes. The cassava cropping is concentrated near the cities and rivers where the human density is higher. The average regional productivity of 12.7 t/ha. Although above the national average (10.7 t/ha), it is below the potential productivity of the crop. Among the agronomic factors which are contributing to this low performance, low fertility of the soils and low genetic potential of most cultivars can be mentioned. In the Amazon there are no important restrictions regarding diseases and insects. The more common diseases, cassava bacterial blight and cercospora blight, do not occur at epidemic level. Only root rots by *Phytophthora* constitute problems in certain areas. The more important insects are thrips, mite and ants of the genus *Atta*. The research, through work done on breeding and cropping management, has made available technology to the small farmers, responsible

¹ Eng. -Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000 Belém, PA.

for almost all regional production. Presently, increasing interest has been observed for utilization of cassava (whole plant) in animal nutrition. Recent experiments have shown promising potential of this crop as feed for ruminants.

Index terms: Cassava, *Manihot esculenta*, Amazon region, humid tropics, soil, climate, cassava flour, commerce.

INTRODUÇÃO

Parece não haver dúvidas de que o berço de origem da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) seja o continente americano. A maioria dos historiadores e botânicos que se dedicou a pesquisar o assunto, entre eles Viegas (1976), cita que seu centro de origem é o Nordeste brasileiro, não só pela grande diversificação de espécies selvagens aí encontradas, como também pela adaptação da mandioca a regiões quentes, secas e com elevado índice de insolação. Para Smith (1951), entretanto, sua gênese está na Amazônia, tendo-se irradiado posteriormente para o norte do continente até o México e para o sul até a Bacia do Prata, através das migrações indígenas.

Ainda que a Amazônia não seja o local de origem dessa Euforbiácea, é provavelmente a região do mundo onde se apresenta o maior número de formas de aproveitamento. Seu cultivo tem acompanhado a colonização de maneira marcante. Assim verificou-se na colonização antiga, como a ocorrida na zona bragantina (Pará) e mais recentemente nas colonizações dirigidas por programas oficiais, como ao longo da rodovia Transamazônica e em Rondônia, por exemplo, e ainda aquela chamada "espontânea" de distribuição mais ou menos generalizada em toda a região. Mesmo na

fase áurea da borracha, quando houve na Amazônia um retorno mais acentuado da exploração extrativista, período em que muitos agricultores e proprietários de terra abandonaram o cultivo agrícola e se dedicaram à coleta de látex, mesmo assim, a produção da mandioca se manteve, pois nela repousava a base alimentar dessas populações. Atualmente, apesar do crescimento da produção de outras culturas alimentares como arroz, milho e feijão, a mandioca mantém-se como cultura básica. Sua marcante presença na colonização decorre da facilidade de cultivo, da grande rusticidade que a planta possui, além de encontrar condições ambientais satisfatórias ao seu desenvolvimento.

A região Norte contribui com 16,20% da produção nacional, equivalente a 3.523.000 t (Tabela 1). É a terceira maior região produtora do país, sendo os Estados do Pará e Amazonas os maiores produtores, responsáveis por 52% e 25%, respectivamente, do total nacional.

O cultivo da mandioca se verifica em toda a Amazônia, mesmo nos pontos mais distantes, constituindo-se no principal alimento da população de baixa renda. Sua distribuição, entretanto, não é uniforme, verificando-se maiores concentrações nos locais próximos às cidades, ao longo das estradas e rios onde é maior a densidade popula-

TABELA 1. Área, produção, rendimento e participação percentual da região Norte para a cultura da mandioca.

Unidade da Federação	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha	Participação %
Pará	149.747	1.849.379	12,3	8,5
Amazonas	73.522	882.264	12,0	4,0
Rondônia	24.253	407.608	16,8	1,87
Acre	16.572	275.000	12,0	1,26
Amapá	5.774	53.300	9,2	0,24
Roraima	4.045	56.000	13,8	0,25
Norte	273.913	3.523.700	12,9	16,20
Brasil	2.021.143	21.746.000	10,7	100

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil 1983.

cional (Fig. 1) (Albuquerque 1969). Sua produtividade média regional de 12,7 t/ha, mesmo sendo superior à média brasileira (10,7 t/ha), é baixa, contribuindo para isso o plantio em solos de baixa fertilidade e o uso de grande número de cultivares de baixo potencial genético.

A expansão das áreas com mandioca tem-se dado em cultivos consorciados, plantada com outras espécies, sistema comum nos países tropicais, por permitir ao agricultor com menores riscos, diversificar a dieta alimentar de sua família, produzindo na mesma área, alimentos protéicos e energéticos e comercialização do excedente de produção.

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

A Amazônia Legal geograficamente formada pelos Estados e Territórios que compõem a região Norte, mais o Estado de Mato Grosso, parte do Estado de Goiás, ao norte

do paralelo 13 e parte do Maranhão, a oeste do meridiano 44^o, compreende uma vasta área de aproximadamente 514.433.300 ha, situada entre os paralelos 5^oN e 12^oS e os meridianos 44^o e 74^o WG.

Os dados climáticos disponíveis, obtidos a partir da metodologia de Köppen, baseados em temperatura, precipitação pluvial e categorias sazonais, mostram que nesta vasta área ocorre somente o clima tropical chuvoso, constituindo o habitat da floresta, sem estação fria e com temperatura média do mês menos quente, acima de 18^oC, definindo três tipos climáticos: Afi, Ami e Awi, cuja distribuição geográfica é mostrada na Fig. 2 (Bastos 1982).

O regime pluviométrico determina duas épocas bem distintas: a primeira de elevada pluviosidade, decorrente da acentuada ação da zona intertropical de convergência, ocorre na maior parte da região a partir de dezembro a janeiro e vai até cinco a seis meses, enquanto a segunda época caracteriza-se

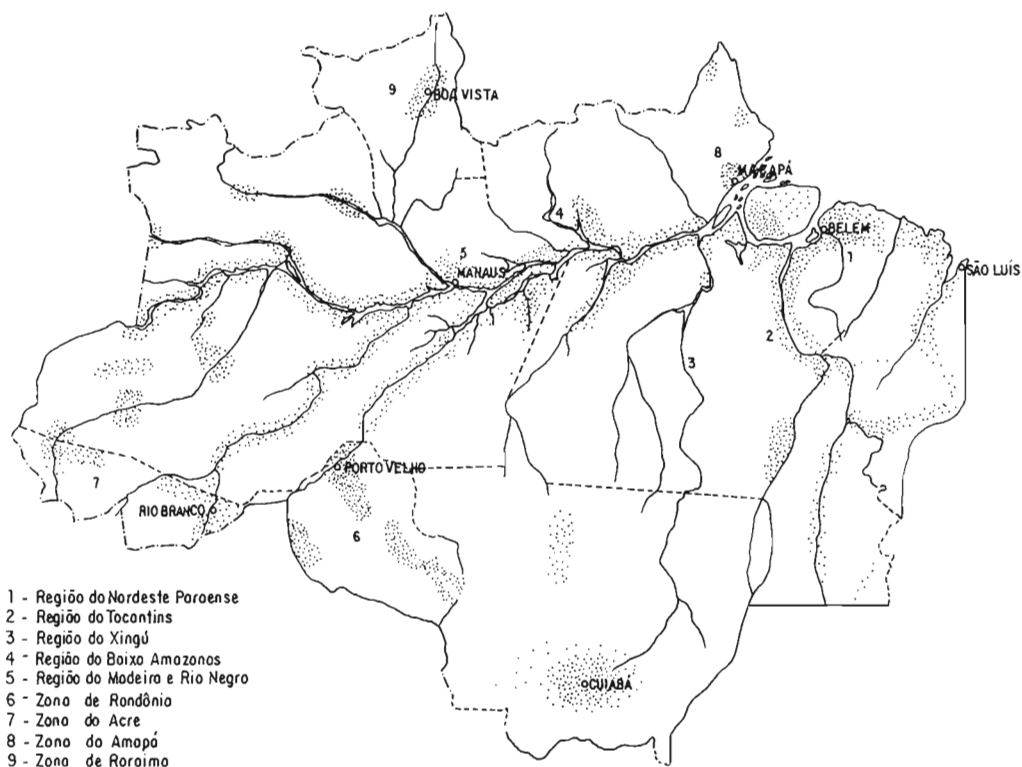


FIG. 1. Distribuição da mandioca na Amazônia Brasileira.

Fonte: Mapa revisado do trabalho de Albuquerque e Cardoso (1980).

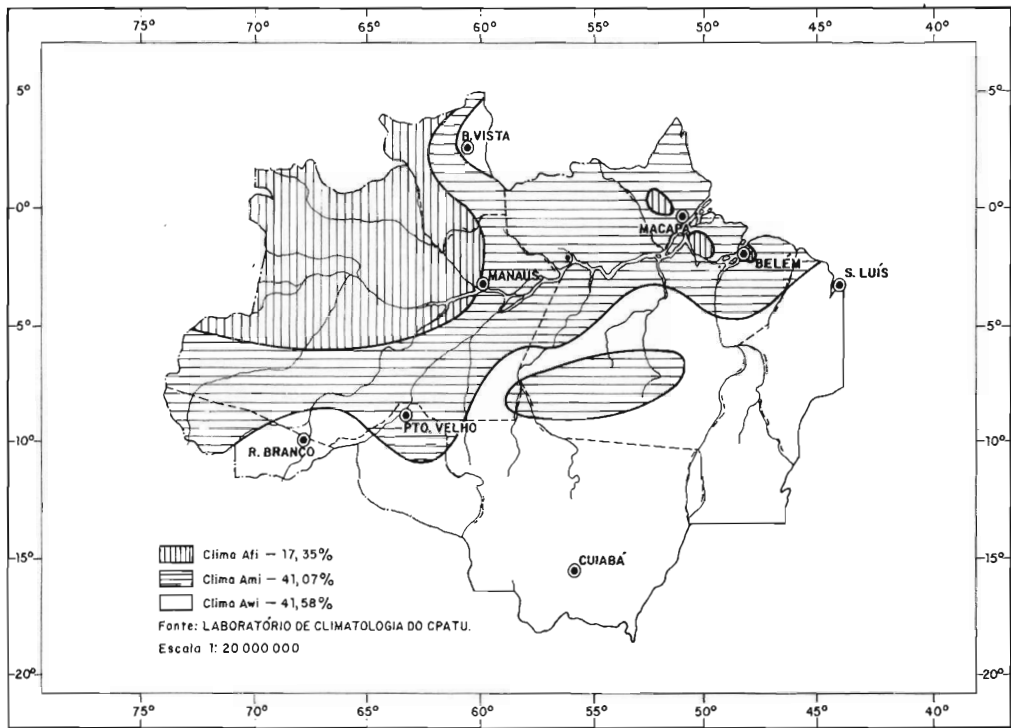


FIG. 2. Tipos climáticos (Köppen) — Amazônia Legal.

por apresentar chuvas menos intensas de caráter convectivo e ocorre nos demais meses do ano.

A região fica submetida anualmente entre 1.500 e 3.000 horas de brilho solar, que corresponde a apenas 35,0% a 60% da energia radiante potencial, de modo que é considerável o grau de nebulosidade existente (Bastos 1972).

A umidade do ar é elevada, atingindo em algumas áreas até 91%, onde as chuvas são mais intensas. Nas demais áreas, onde a precipitação pluvial é menor, a média anual desse índice é inferior, chegando a 71%.

Correlacionando-se o clima existente na Amazônia com a exigência da mandioca, verifica-se que, como planta originária da região tropical, a mandioca encontra condições ambientais satisfatórias ao seu desenvolvimento e produção. Sendo planta de grande capacidade de adaptação, ela é cultivada não somente em locais de elevada pluviosidade como ocorre em Clevelândia no Território Federal do Amapá, onde a precipitação atinge média anual superior a 3.500 mm,

como também em áreas com estiagem prolongada, do tipo climático Awi, ocorrente no leste do Estado do Acre, sul do Estado de Rondônia, nordeste do Território de Roraima, ao sul do Estado do Pará e em todas as áreas da Amazônia Legal, correspondentes aos Estados de Mato Grosso, Goiás e Maranhão (Bastos 1982). Nestas áreas, entretanto, deve-se evitar o plantio da mandioca no período de estiagem que em geral, vai de setembro até a primeira quinzena de dezembro.

Predominam os solos com boas propriedades físicas, porém com baixa potencialidade química. As unidades pedogenéticas de maior importância agrícola por representarem cerca de 90% da área são formadas pelos solos distróficos, destacando-se como as principais os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Podzólicos Vermelho-Amarelos, Areias Quartzosas, Cambissolos e Concrecionários Lateríticos. Os 10% restantes são formados por solos Eutróficos, constituídos pelos Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos, Terras Roxas Estruturadas, Brunizém Avermelhado,

Latossolo Roxo, Cambissolos Eutróficos, entre outros de menor importância (Relatório Técnico Anual do CPATU 1981).

Os Latossolos apresentam perfis profundos, permeáveis e com relevo plano a suave ondulado, ocorrendo em menor proporção os de relevo ondulado. A textura é bastante variável, sendo classificada, de acordo com o teor de argila no horizonte B, em textura média, pesada e muito pesada, com variação textural de 15% a 70% (Falesi 1972).

Em decorrência de sua própria gênese e por estarem constantemente sofrendo lixiviação, decorrente da elevada precipitação pluvial, na Amazônia esses solos apresentam baixa potencialidade química e alta acidez determinada pela presença do alumínio que é o cátion trocável predominante. O fósforo aparece como elemento limitante para as plantas por se encontrar fortemente adsorvido no solo.

O cultivo da mandioca em solos de terra firme ocorre na quase totalidade em solos distróficos, não só pela grande predominância com que ocorrem, como também pela rusticidade que a planta possui, conseguindo produzir razoavelmente em solos onde outras espécies alimentares exigentes não conseguem. Esse aspecto positivo da mandioca pode ser explicado pela associação das suas raízes com os fungos endogonáceos, formando as micorizas, que cumprem um papel importante na absorção do fósforo em solos com baixos níveis desse elemento.

É comum o agricultor que se dedica ao cultivo da mandioca não recorrer a nenhuma forma de adubação. Após o cultivo sucessivo na mesma área por dois anos, ela é deixada em pousio por um período de quatro a cinco anos, voltando em seguida a ser explorada.

As áreas de fertilidade média à alta, onde a mandioca vem sendo plantada em menor escala, são as várzeas, com solo Gley Pouco Húmido, localizadas ao longo dos principais rios da bacia amazônica até a sua foz. As várzeas estimadas em 19 milhões de hectares são áreas temporariamente inundadas pelas águas dos rios, sendo essas inundações responsáveis pela fertilização dos solos de várzea, devido a quase todos os cursos d'água arrastarem consigo substâncias em suspensão. Nessas áreas, a mandioca é cultivada por um período de seis meses (cul-

tivares precoces) que correspondem à época do ano em que a água não inunda as várzeas comprometendo a produção, pelo apodrecimento de suas raízes.

PRODUTOS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

É bem amplo o número de produtos obtidos a partir da mandioca na Amazônia, devido à grande contribuição dada pelo homem amazônico. Albuquerque & Cardoso (1980) citam 32 produtos, sendo a maioria de origem exclusivamente indígena, caracterizados pelo processo de fermentação ou maceração que sofrem durante seu preparo. Como produto de expressão econômica, destacam-se a farinha de mesa e o tucupi, este último em escala bem menor (Albuquerque & Cardoso 1983).

Em toda a vasta área da Amazônia brasileira, são poucas as empresas de grande porte trabalhando com raízes de mandioca. Algumas fábricas de farinha com equipamentos mecanizados e produção diária variável de duas a quatro toneladas, são encontradas nos municípios próximos às capitais. Além das indústrias de farinha, há na Amazônia a usina de álcool da SINOP, localizada ao norte de Mato Grosso, no km 500 da rodovia Cuiabá-Santarém. É a maior e mais moderna usina produtora de álcool carburante do país, com capacidade para 150.000 litros diários, produção que será atingida em 1986. Atualmente está produzindo 25% da sua capacidade, com matéria-prima fornecida por 4.000 pequenos e médios produtores que trabalham em sistema cooperativo.

Farinha de mesa — é o principal produto obtido das raízes. Tem ampla aceitação e constitui a base essencial da alimentação de grande parte da população regional. Mais de 90% da produção é usada na fabricação desse produto que é feito quase sempre de forma empírica, com equipamentos rústicos em pequenas casas de farinha. O processo de transformação de raízes em farinha depende predominantemente do trabalho familiar.

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

— Farinha fermentada conhecida como farinha d'água.

— Farinha ralada conhecida como farinha seca.

— Farinha mista ou farinha do Pará.

Todas as três podem apresentar coloração branca, amarela ou creme, dependendo da cultivar usada como matéria-prima. A preferência pela farinha amarela é maior no interior da região. Fora dos limites da Amazônia é praticamente nulo o fabrico desse tipo de farinha obtida a partir da fermentação das raízes.

As diferenças que ocorrem durante o processo de fabricação dos dois tipos de farinha (seca e d'água) se dá na fase inicial. Enquanto no primeiro, após a lavagem e remoção da epiderme as raízes são raladas, no segundo tipo as raízes são colocadas para fermentar em tanques ou igarapés por período médio de três dias, mas que pode variar segundo as condições das raízes ou local de processamento, concluindo no momento em que as cascas das raízes começam a soltar-se facilmente e a massa perde a consistência. As demais fases, constituídas de prensagem, peneiramento e torrefação, são semelhantes para os dois tipos. A farinha mista ou do Pará é resultante da mistura, antes da prensagem, da massa ralada com a fermentada na proporção de 75% a 80% da primeira e 20 a 25% da fermentada.

A legislação brasileira define a farinha como produto ligeiramente torrado resultante da ralagem das raízes de mandioca, depois de convenientemente descascadas, lavadas e isentas do radical cianeto, podendo apresentar no máximo 14% de umidade, 2% de resíduo mineral e acidez correspondente a 2,5 ml de soluto alcalino normal/100 g e no mínimo 60% de substâncias amiláceas. Entretanto, não se verifica na região controle de qualidade para esse produto. A classificação é feita pelo próprio fabricante que de acordo com o tipo, aspecto e granulção da farinha classifica-a como d'água, seca, grossa, fina, de primeira, inferior, não obedecendo normalização criada para o produto (Brasil 1982).

Análise bromatológica, realizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) nos dois tipos de farinha mais consumidas na região (d'água e seca), mostra não haver diferenças químicas distinguíveis entre elas, a não ser em relação ao teor de fibras que é mais baixo na farinha d'água,

em consequência do processo tecnológico empregado em que há remoção total da casca. Além dessa diferença apenas o sabor e o odor característicos da farinha d'água chamam atenção provavelmente causados por flora natural, conferindo ao produto final um aroma e sabor butírico acentuado, fatores organolépticos que induzem grande parte da população a preferir a farinha d'água (Maravalhas 1964). Na Tabela 2 são apresentados os resultados das análises realizadas nos dois tipos de farinha que mostram claramente essa diferença.

Devido ao seu baixo valor alimentar e alto consumo, que atinge 49 kg/ano na área urbana não metropolitana nos Estados e Territórios da região Norte (Comissão Estadual de... 1981), a mandioca tem sido acusada indevidamente como responsável pela carência nutricional verificada em determinados grupos populacionais da zona rural e suburbana das grandes cidades, que encontram nela alimentos de baixo custo. No entanto, o que ocorre é que a faixa de maior consumo de farinha de mandioca é a de menor nível socioeconômico e, conseqüentemente, com menores possibilidades de acesso a outros alimentos ricos em proteínas para contrabalançar os efeitos negativos que uma dieta essencialmente à base de carboidratos pode oferecer à população.

Apesar da alta ingestão de farinha pelo homem amazônico não se verificam no meio rural casos de neuropatias e afecções cardíacas ligados ao produto, o mesmo não ocorrendo nas zonas urbanas cujo índice é elevado. Isso talvez possa ser explicado pela falta de dados levantados na zona rural. Como a farinha é obtida a partir exclusivamente da mandioca, estudos ligados ao HCN e seus possíveis efeitos ao organismo humano merecem atenção da pesquisa, assunto ainda pouco estudado.

Reconhecendo a dificuldade em se mudar o hábito alimentar da população, a pesquisa vem se preocupando em melhorar a qualidade da farinha misturando-a com alimentos protéicos, como mostra o trabalho conduzido pelo Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA), em que, apenas com a introdução de 20% de farinha de soja na farinha de mandioca, esta passa a apresentar 10% de proteína de alta qualidade (Nobre & Orlando 1973). O processo usado

TABELA 2. Resultados da análise química de nove amostras de farinhas de mandioca produzidas no Amazonas.

Amostra	Água	Calorias	Proteína	Gordura	Glúcídios totais	Fibra bruta	Cinzas	Cálcio	Fósforo	Ferro	I.A.
Farinha	(g%)	(g%)	(g%)	(g%)	(g%)	(g%)	(g%)	(mg%)	(mg%)	(mg%)	
1											
Farinha tipo suruf	10,6	354	0,9	0,2	87,1	16	1,2	41	53	2,4	32
2											
d'água	11,6	349	1,0	0,2	85,9	1,9	1,3	56	41	6,5	4,0
3											
d'água	11,5	351	1,0	0,3	86,2	1,6	1,0	26	57	1,8	1,6
4											
Seca	11,5	352	1,2	0,3	86,2	2,8	0,8	72	36	1,9	1,4
5											
Seca	11,9	350	1,1	0,3	86,7	2,0	1,0	52	71	2,1	3,0
6											
Seca	11,6	351	0,8	0,3	86,3	2,8	1,0	100	32	2,3	2,0
7											
Seca	12,1	348	1,2	0,2	85,3	2,2	1,2	69	37	2,5	2,4
8											
Seca	10,8	355	0,9	0,2	87,3	2,7	0,8	53	33	2,3	1,8
9											
d'água	11,1	352	0,9	0,2	86,6	1,8	1,2	63	70	2,7	1,8

Fonte: Maravalhas (1964).

na mistura não necessita de técnica e equipamentos sofisticados, além de resultar num produto final de sabor neutro e coloração aproximada da farinha de mandioca. Tecnicamente é viável, não há dúvida sobre a viabilidade do método; entretanto, nas condições amazônicas, pela própria característica da produção artesanal e pela grande dispersão das casas de farinha existentes, torna-se difícil a sua execução.

Tucupi — é o suco das raízes coletado após prensagem da massa ralada. Pode ser obtido de qualquer cultivar de mandioca, porém só apresenta valor comercial aquele obtido de raízes de massa amarela. Durante o processo de fabricação da farinha seca, o tucupi pode ser extraído, constituindo-se num subproduto da farinha. É largamente utilizado na culinária regional como componente do pato no tucupi e tacacá, alimentos de grande consumo, principalmente na cidade de Belém e nos municípios circunvizinhos.

RESULTADOS DE PESQUISA

A pesquisa tem estado alerta para os problemas que vêm limitando melhores colheitas. Os trabalhos científicos com mandioca na Amazônia iniciaram-se em 1946 pelo Instituto Agrônomo do Norte (IAN), em Belém. Nos primeiros trabalhos desenvolvidos houve a preocupação na área de melhoramento em elevar a produtividade regional, através da seleção de cultivares mais produtivas e com maior rendimento industrial. Nesta fase, os trabalhos limitaram-se ao Estado do Pará em locais próximos de Belém, como a zona bragantina, pela infraestrutura que já apresentava nessa época. Paralelo aos programas de melhoramento, foram desenvolvidos estudos de práticas culturais. Por quase três décadas, as pesquisas com mandioca na Amazônia foram desenvolvidas pelo Eng. Agr. Milton de Albuquerque, que, pelo profundo conhecimento do valor que essa planta possui, foi um gran-

de incentivador da cultura. Porém, foi na década de 1970, com a criação do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), que se iniciou uma fase de grandes perspectivas com a ampliação das pesquisas para outras unidades da Amazônia, através da contratação de novos pesquisadores e maior disponibilidade de recursos financeiros, período fortalecido pelo Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL), em 1974, que elegeu a mandioca como planta de grande potencial para fornecer matéria-prima para produção de álcool carburante. Como consequência, aumentaram as pesquisas na Amazônia com mandioca, tanto para alimentação humana como animal.

Os trabalhos na área de melhoramen-

to continuam tendo prioridade. Além da seleção de genótipos locais adaptados às condições de solos ácidos de baixa fertilidade (Albuquerque & Cardoso 1982), tem sido introduzido material proveniente do programa de melhoramento do CNPMPF, visando encontrar genótipos superiores para problemas específicos do trópico úmido. Várias cultivares têm se destacado dentro do programa de seleção, com produtividades acima de 20 t/ha (Fig. 3).

A pesquisa tem acompanhado o crescente interesse no uso da mandioca na alimentação animal. Trabalho desenvolvido no CPATU mostra a viabilidade de se ministrarem resíduos da indústria de farinha (película + parte da entrecasca) e parte aérea

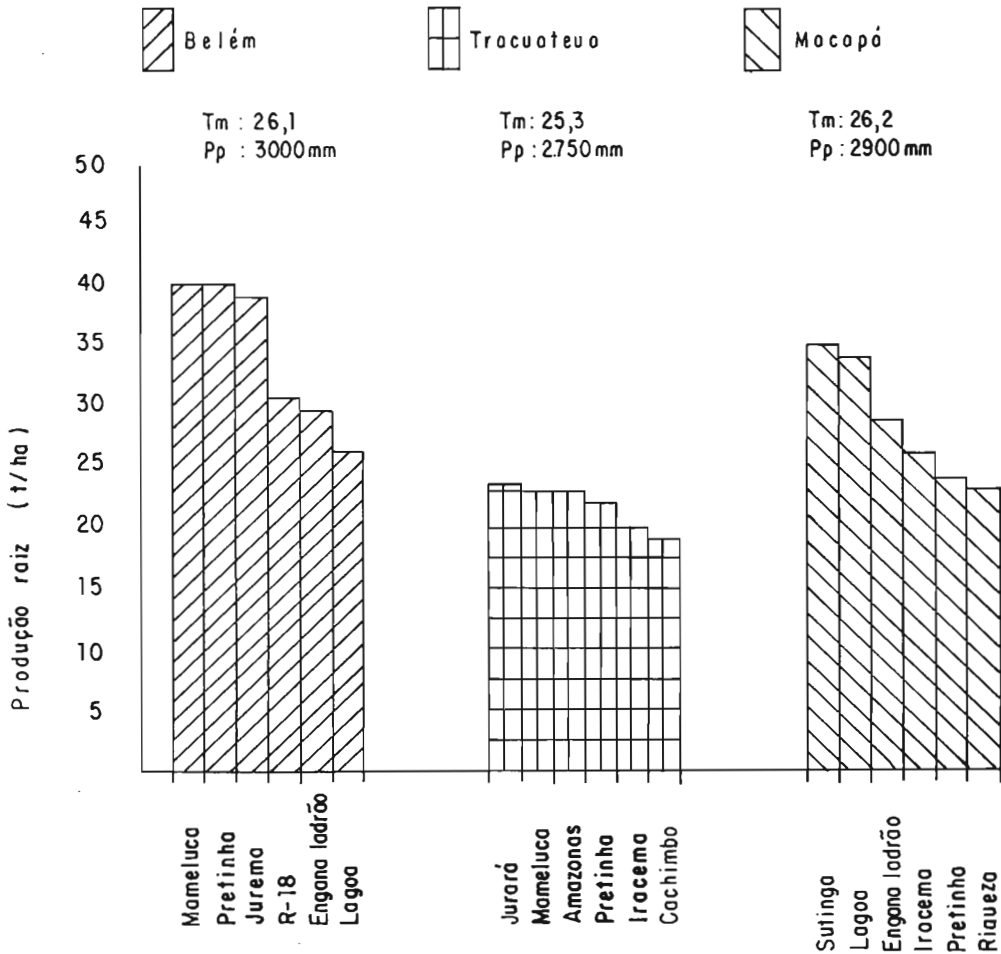


FIG. 3. Competição de cultivares de mandioca.

herbácea aos bovinos e bubalinos (Fig. 4) (Cardoso et al. 1980). Algumas cultivares de alta produção apresentaram também alta digestibilidade para alimentação de ruminantes como mameluca branca e rainha do sol (Relatório Téc. Anual do CPATU 1983).

A tecnologia disponível para pequenos produtores, responsáveis pela quase totalidade da produção da mandioca no trópico úmido, permite elevar a atual produtividade sem elevar os custos de produção. Dentro

dessa tecnologia podemos citar espaçamento, seleção e preparo de material para plantio e o uso de cultivares com elevado potencial genético.

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE REGIONAL DA MANDIOCA

A pesquisa agrônômica, como já foi citado anteriormente, tem despendido esforços no sentido de elevar a produtividade da

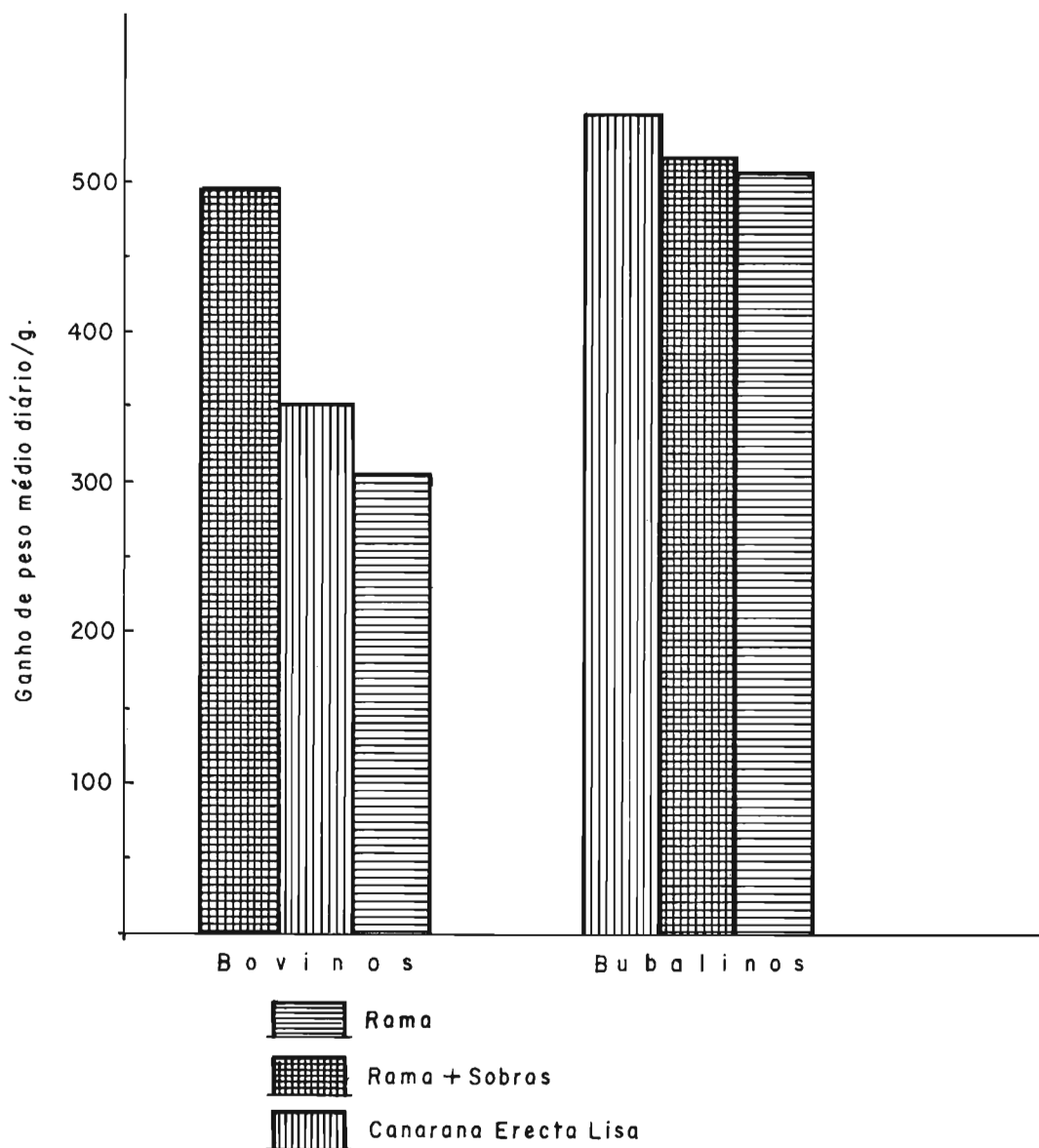


FIG. 4. Comparação de ganho de peso de bovinos e bubalinos com diferentes tratamentos.

mandioca, propiciando melhores colheitas, sobretudo ao pequeno produtor, responsável pela quase totalidade da produção. Entretanto, as estatísticas recolhidas em fontes oficiais revelam poucos acréscimos na produtividade. Analisando-se os dados de 20 anos, referentes ao período de 1954 a 1963 e 1974 a 1983, mostrados na Tabela 3 e Fig. 5 e 6, verifica-se que a produtividade média foi de apenas 12,8 t/ha e 12,2 t/ha, respectivamente, com pequenas variações entre os anos intermediários desses dois períodos. Esses resultados revelam que apesar dos recursos despendidos em pesquisa e extensão não se tem verificado incremento significativo na produtividade. Os aumentos de produção de 151,0% e 118,0%, ocorridos na primeira e segunda décadas levantadas, deveram-se ao incremento da área plantada que foi de 126% para esse mesmo período, o que demonstra de certa forma um crescente interesse pela cultura.

Sabe-se que ao nível de pesquisa experimental têm-se obtido excelentes resultados, com produtividade acima de 35 t/ha. Tem havido também, a preocupação de difundir os resultados ao nível de produtores, através de diferentes formas de divulgação. Quais seriam então as razões que têm dificultado a adoção de tecnologia disponível pelos agricultores? Estaria a pesquisa se utilizando de mecanismos acessíveis ao pequeno agricultor? Não há dúvida sobre objetividade e pertinência nos trabalhos que vêm sendo realizados com mandioca. Logo, parece não estar aí o problema.

Levantar a situação da extensão e as condições socioeconômicas do pequeno produtor parece ser relevante. Por outro lado, pode ocorrer que as formas de divulgação e o serviço de extensão não se façam de maneira mais adequada. Além disso, sabe-se que a extensão não cobre toda a região amazônica e nas áreas onde atua, os extensionistas enfrentam problemas que dificultam seu trabalho. Entretanto, os dados estatísticos que mostram não ter crescido a produtividade da mandioca são explicados sobretudo pelas condições socioeconômicas da população que vive de cultura de subsistência. A difi-

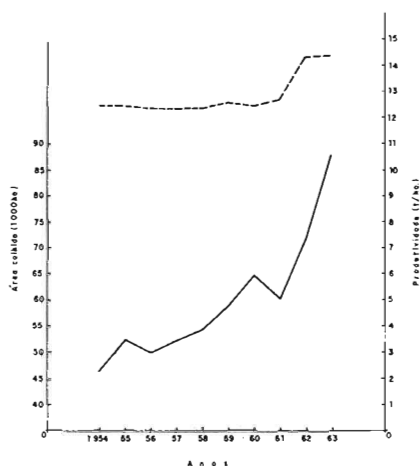


FIG. 5. Área colhida e produtividade da mandioca no período de 1954 à 1963 Região Norte.

TABELA 3. Área colhida, produção total e rendimento da mandioca nas décadas de 1954 a 1963 e 1974 a 1983 — região Norte.

Ano	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)	Ano	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)
1954	46.457	581.159	12,5	1974	121.117	1.401.011	11,6
1955	52.414	655.410	12,5	1975	145.041	1.742.685	12,0
1956	49.873	619.976	12,4	1976	175.109	2.020.831	11,5
1957	52.785	654.281	12,4	1977	181.147	2.087.533	11,5
1958	54.785	681.861	12,4	1978	195.411	2.247.235	11,5
1959	59.021	746.176	12,6	1979	208.969	2.685.164	12,8
1960	65.016	811.948	12,5	1980	207.942	2.608.945	12,5
1961	60.539	767.441	12,7	1981	237.371	3.063.194	12,9
1962	71.521	1.023.930	14,3	1982	250.311	3.285.509	13,1
1963	87.978	1.267.068	14,4	1983	273.913	3.523.697	12,9

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1954/63, 1974/83).

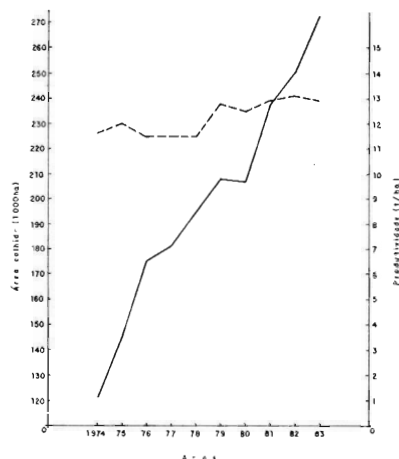


FIG. 6. Área colhida e produtividade da mandioca no período de 1974 à 1983 Região Norte.

culdade de acesso ao crédito agrícola, a insu-
mos e outros fatores que permitiriam maior
aproveitamento da força do trabalho fami-
liar são as principais causas do problema.
Logo, afasta-se a tese de que esses produ-
tores fazem resistência ao progresso e às in-
ovações tecnológicas. Também, sabe-se que a
comercialização da farinha de mandioca
favorece mais ao atravessador do que ao pro-
dutor. Assim, numa cadeia de dificuldades,
o pequeno produtor acaba por ser forçado a
produzir apenas para sua subsistência, com
pequeno excedente para o mercado, contri-
buindo para manter reduzidas as taxas de
produtividade da região.

Fazendo, portanto, um balanço entre a
pesquisa e a realidade mostrada na Tabela 1,
observa-se uma defasagem que só pode ser
compreendida analisando-se a produção da
mandioca com todas as suas implicações
agronômicas e sociais. Isso mostra a neces-
sidade de um acompanhamento mais eficaz
dos resultados da pesquisa e das condições
do pequeno produtor, em ser um cliente em
potencial desses mesmos resultados.

COMERCIALIZAÇÃO DA FARINHA DE MANDIOCA

Tradicionalmente, a produção de fari-
nha derivada dos pequenos produtores na
região amazônica tem sido importante não

somente por abastecer o mercado regional
com seus excedentes de subsistência, mas,
também, por participar de um circuito de
comercialização que atende à importação
de outras regiões do Brasil. Entretanto, se
forem observados isoladamente os Estados
e Territórios Federais que compõem esta re-
gião, constata-se que sua produção não aten-
de às demandas localizadas. Daí porque o
Pará, maior produtor da região, alcançando
50% do montante da produção regional,
abastece as áreas deficitárias. Como exem-
plo, em 1980, o Baixo Amazonas paraense
comercializou para o Estado do Amazo-
nas 3.000 t de farinha (Comissão Estadual
de... 1981). Além da exportação ao interior
da região, vem se verificando uma crescen-
te exportação do produto para outras re-
giões do país. Dados recentes revelam que
somente no período de janeiro a agos-
to do corrente ano foram exportados
2.700 kg de farinha para cinco Estados
do Nordeste, além dos Estados de Goiás,
Rio de Janeiro e Distrito Federal, no va-
lor de Cr\$ 600.000.000,00 (valor referente
ao mês de agosto/84).

A queda de produção da mandioca na
região Nordeste, nos últimos anos, resul-
tante das condições climáticas adversas, tem
contribuído para que o Estado do Pará ten-
ha uma comercialização dinâmica, uma vez
que 90% da farinha de mandioca comercia-
lizada com outras regiões do país é destina-
da ao Nordeste.

A colheita da mandioca é feita durante
todos os meses do ano e em função disso
sua comercialização também verifica-se sem
grandes instabilidades de oferta e procura,
não alterando significativamente a variação
de preço. Homma (1980) mostra que o pre-
ço recebido pelos produtores de mandioca
durante o ano apresenta certa regularidade,
com índice mínimo de 94% verificado em
abril e o máximo em dezembro (112%), com
variação entre eles de apenas 18% (Fig. 7).

A comercialização se utiliza de diversas
formas, inerentes às particularidades de cada
área, até chegar finalmente ao consumidor.
No caso particular da Amazônia, onde o pe-
queno produtor é responsável em boa par-
te pelo abastecimento do mercado regional
e ainda exporta parte de seu excedente, essa
comercialização assume diferentes formas.
Quase sempre não é o produtor que comer-

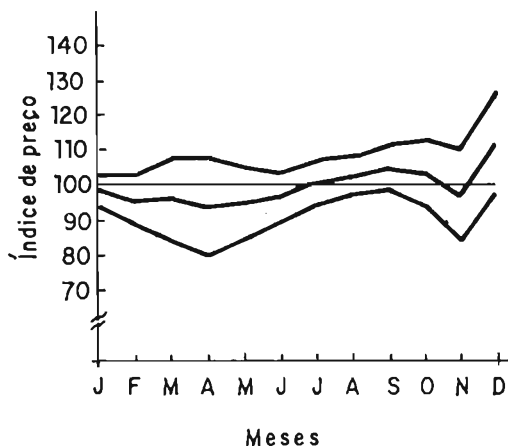


FIG. 7. Variação estacional dos índices de preços médios de mandioca, recebidos pelos agricultores do Estado do Pará. Fonte: Homma (1980).

cializa a farinha. A distância que muitas vezes se encontra de cidades e vilas, acrescida da dificuldade de fazer frente aos custos de transporte, o leva a vender a farinha ao comerciante estabelecido nas proximidades, ao caminhão ou mesmo ao regatão que passa com alguma regularidade. Algumas das formas de comercialização do produto ainda se ligam a estruturas mais antigas, como o aviamento, ficando o pequeno produtor de farinha ligado às relações de troca com o aviador, que é um comerciante. Em áreas de maior densidade populacional ou onde há facilidade de acesso às vilas e cidades, o produtor tem maior possibilidade de vender sua farinha nas feiras e comércios, ficando, assim, mais próximo do consumidor direto e fazendo com que os comerciantes nem sempre participem desse circuito de comercialização da farinha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1954/63, 1974/83.
- ALBUQUERQUE, M. de. *A mandioca na Amazônia*. Belém, SUDAM. 1969. 227p.
- ALBUQUERQUE, M. de. & CARDOSO, E.M.R. *A mandioca no trópico úmido*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 251p.
- ALBUQUERQUE, M. de. & CARDOSO, E.M.R. *Coleção de cultivares acidófilas de mandioca do CPATU*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 3).
- ALBUQUERQUE, M. de. & CARDOSO, E.M.R. *Utilização da mandioca na Amazônia*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 11p.
- BASTOS, T.X. *O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia Brasileira*. Belém, IPEAN, 1972. p.123-53. (IPEAN, Boletim Técnico, 54).
- BASTOS, T.X. *O clima da Amazônia Brasileira segundo Köppen*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Abastecimento. Comissão Técnica de Normas e Padrões. *Normas de identidade, qualidade, embalagens, armazenamento e transporte de farinha de mandioca*. Brasília, 1982. 29p.
- CARDOSO, E.M.R.; SALIMOS, E.P.; ALBUQUERQUE, M. de.; NASCIMENTO, C.N.B. do; OLIVEIRA, R.P. de & LOURENÇO JUNIOR, J. de B. *Efeitos das sobras de mandioca no ganho de peso de fêmeas bovinas e bubalinas*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 2).
- COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA, Belém, PA. *Algumas considerações sobre o abastecimento de farinha de mandioca no Estado do Pará*. Belém, 1981. 11p.
- FALESI, I.C. *O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira*. Belém, IPEAN, 1972. p.17-65 (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- HOMMA, A.K.O. & SANTOS, A.J. dos. *Análise da estacionalidade de preços de produtos agropecuários nos Estados do Acre, Amazonas e Pará*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 79p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 7).
- MARAVALHAS, N. *Estudos sobre a farinha de mandioca*. Manaus, INPA, 1964. p.1-13. (INPA. Publicação. Química, 6).
- NOBRE, A. & ORLANDO, J.C. *Farinha de mandioca enriquecida com farinha de soja especial*. In: PESQUISAS sobre mandioca. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, DNPEA-CTAA, 1973. p.1-8. (Ministério da Agricultura, DNPEA-CTAA. Boletim Técnico, 5).
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CPATU. Belém, 1981 e 1983.
- SMITH, C.B. *A mandioca; contribuição para o conhecimento de sua origem*. B. Agric., São Paulo, 52:73-128, 1951.
- VIEGAS, A.P. *Estudos sobre a mandioca*. IAC/BRANSCAN NORDESTE, 1976. 214p.