

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
AMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

BOLETIM TÉCNICO
DO
CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

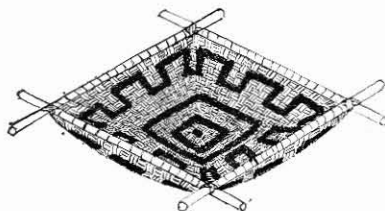
N.º 9

Viabilidade Técnica-Econômica do Enriquecimento Proteico da Farinha de Mandioca

ADILSON NOBRE, MIGUEL TAVARES e JOSÉ CAMÕES ORLANDO

Região de Produção, Cultura e Industrialização da Mandioca no Estado do Espírito Santo

ADILSON NOBRE e DINAH MOCHEL DE MENEZES



RIO DE JANEIRO

1 9 7 3

MINISTERIO DA AGRICULTURA

Ministro: José Francisco de Moura Cavalcanti

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

COMISSÃO ESPECIAL DE ALTO NÍVEL

Coordenador: Mauricio Cantalice de Medeiros

Consultor: Jayme Soares de Albuquerque

DIVISÃO DE PESQUISAS EM TECNOLOGIA AGRÍCOLA

Diretor, Substituto: José Camões Orlando

CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

Diretor: José Camões Orlando

COMISSÃO TÉCNICA DE DIVULGAÇÃO

Coordenador: Salatiel Corrêa da Motta

Editor Chefe: Adilson Nobre

Vogais: Oscar Ribeiro

Angela Maria Lyra Porto

Seiva Cascon

Teonila Rocha Silva

Amaro Henrique de Souza

Assessor: Alberto Nascimento

BOLETINS ANTERIORES

1. BIBLIOGRAFIA SELECIONADA DA MANDIOCA.
Aspectos tecnológicos e nutricionais, com ênfase nas contribuições brasileiras.
2. CONTRÔLE DA ORIGEM E PUREZA DE GORDURA BOVINA COMERCIAL BRASILEIRA, VISANDO SUA POSSÍVEL PARTICIPAÇÃO NO MERCADO INTERNACIONAL.
— Herta Laszlo, Dalva Alves Pereira e Maria Helena Luna de Mello Massa
3. OBTENÇÃO DO ÓLEO DE CÔCO A PARTIR DA POLPA FRESCA
— Armando B. Seixas, Dionílio S. Lima, Carlos G. de Alencastro e Ayresina T. B. de Castro
4. ESTUDO QUÍMICO COMPARATIVO DAS VARIEDADES DE MILHO CULTIVADOS EM DIVERSAS REGIÕES DO PAÍS
— Dalva D. Mendes
5. PESQUISAS SOBRE MANDIOCA
Farinha de mandioca enriquecida com farinha de soja especial.
— Adilson Nobre e José Camões Orlando
Mandiocas Var. amarela da Amazonia.
— Adilson Nobre
Seleção de variedades e clones de mandioca visando um melhoramento proteico.
— Adilson Nobre, Emília Constantino e Waldir de O. Nunes.
Teor proteico e mineral em raízes e folhas de variedades de mandioca.
— Antônio de A. Figueiredo e Manoel Maciel do Rêgo
Aparelho para dosagem do ácido cianídrico em mandioca e seus produtos.
— José Joia
A zona mandioqueira e as indústrias de farinha de mandioca do Norte Fluminense
— Adilson Nobre e Dinah Mochel de Menezes
6. ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL DA FARINHA DE MANDIOCA COM PROTEÍNA DE SOJA
— Equipe Técnica do CTAA.
7. ESTUDO TECNOLÓGICO DE VARIEDADES E LINHAGENS DE TRIGOS BRASILEIROS
— Gunther Pape, José Camões Orlando, José Emílio Campos, Marilza Lima Guimarães e Tânia Barretto Simões Corrêa
8. DEFICIÊNCIAS MINERAIS EM PASTAGENS DO RIO DE JANEIRO
— Joacir da S. Barbosa, Wanda V. Santos, Fany H. Jablonka e Olga R. Barbosa

VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA DO ENRIQUECIMENTO

PROTEICO DA FARINHA DE MANDIOCA (1)

ADILSON NOBRE (2), MIGUEL TAVARES (3) E JOSÉ CAMÕES ORLANDO (4)

S I N O P S E

Várias experiências em escala piloto foram realizadas, visando o enriquecimento proteico da farinha de mandioca comestível. Para isso utilizou-se 4 fontes proteicas: a Proteína Iso-lada de Soja (PIS-com 90,6% de proteína pura), o Caseinato de Cálcio (CAS — 86,7% de proteína), o Concentrado Proteico de Peixe (CPP-50,1% de proteína) e a Farinha de Soja ("grts") — com 47,3% de proteína. A Farinha de Soja foi o elemento proteico que não apresentou problema tecnológico ao se misturar farinha e enriquecedor. Pode ser misturada pó a pó com a farinha de mandioca pura, não confere gosto estranho a mistura e não exige técnica ou equipamento sofisticado para ser misturada. Entretanto trata-se de um produto ainda produzido em pequena escala industrial que não justifica seu emprego a curto e médio prazo num programa de âmbito nacional.

O CPP, CAS e a PIS são produtos de granulação muito fina e para serem levados a granulação da farinha de mandioca foram incorporados na fase de fabricação da farinha comum (fase da massa úmida) resultando um produto superconcentrado (premix).

O CPP e o CAS por serem fontes proteicas de origem animal e melhor valor biológico que a PIS, têm melhores possibilidades de enriquecer a farinha de mandioca num programa a longo prazo. No momento o uso do CAS está afastado devido o elevado preço do produto final e o CPP devido a inexistência deste enriquecedor como **mercadoria**, ou seja sem preços no mercado.

A adoção imediata do processo de enriquecimento com PIS apresenta o problema de eficiência proteica do mesmo, o que no entanto é contornado com a adição de metionina sintética, a fim de equilibrar o valor biológico do mesmo. A adoção do composto Proteimax + metionina (premix) não apresenta restrições de ordem de demanda dos produtos, tendo em vista um programa nacional a curto e médio prazo. Um teste preliminar de mercado é recomendado para a farinha enriquecida, permanecendo, ao menos durante o teste, a farinha comum e a farinha enriquecida no mesmo nível de preço.

Além de testes de degustação, aos comerciantes serão fornecidos amostras da farinha a ser lançada, para um "exame prático" do produto. Posteriormente ao lançamento da farinha enriquecida, é necessário uma avaliação técnico-econômica dos resultados na produção e comercialização do produto. Em âmbito nacional, há a necessidade de se estudar o melhor meio de atingir o consumidor de menor nível de renda ou através de centrais de beneficiamentos, ou por meio de formação de cooperativas, as quais se encarregariam de uma distribuição ampla do produto superconcentrado (premix) ou da farinha já enriquecida a níveis ideais.

I — A TECNOLOGIA DE ENRIQUECIMENTO PROTEICO DA FARINHA DE MANDIOCA

Introdução

Há muitos anos se estuda no Brasil um modo eficiente de levar aos grupos populacionais principalmente de baixa renda, um alimento que possa elevar o nível proteico na sua dieta. O problema de proteína para consumo

- (1) Trabalho apresentado em parte na III Reunião sobre enriquecimento de produtos da mandioca, Rio de Janeiro, 1972.
- (2) Engenheiro Agrônomo do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA) — Rua Jardim Botânico, 1.034, Rio de Janeiro. Bolsista de Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).
- (3) Economista
- (4) Engenheiro Agrônomo e Economista de CTAA. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

humano tornou-se nos dias atuais uma preocupação mundial. Nos diversos inquéritos sobre a situação mundial de alimentação que a FAO vem realizando, verifica-se que 70% das proteínas consumidas pelo homem procedem do reino vegetal, e que o saldo de 30% é representado pelos cereais que é a principal fonte proteica com metade do consumo total. As proteínas são tão importantes para a alimentação que podem ser tomadas como indicador do grau de desenvolvimento de um país. Assim, os países ricos caracterizam-se pelo grande consumo de proteína, principalmente de origem animal. No quadro I da FAO (1968), podemos verificar a situação de diversos países do mundo quanto ao consumo per capita de proteína e o índice calórico total. Através destes dados notamos a precária posição do Brasil, não só no contexto mundial, mas dentro da América Latina. O brasileiro consome em média 65 g de proteína por dia,

QUADRO I. SITUAÇÃO MUNDIAL EM PROTEÍNAS E CALORIAS

FAO — 1969

Pais	Calorias	Proteínas	Consumo per capita	Proteínas de origem animal
				g

das quais apenas 18% são de origem animal, ficando assim abaixo da Argentina (83 g), Chile (79), Uruguai (93), México (68) e Paraguai (68).

De acordo com o Balanço Alimentar Brasileiro (1960-1968) a quota calórica no Brasil vem se mantendo em níveis satisfatórios, acompanhando o aumento da população. O Brasil também que, 78% desta cota calórica se origina de glícidos, 14% de gorduras e somente 9% de proteínas (animais e vegetais). Qualitativamente, a oferta de proteínas totais não satisfaz as necessidades da população que, na sua composição apresenta 54% de menores de 20 anos. Um outro aspecto revela do é que das proteínas animais quase a metade

O aumento do valor proteico de uma alimentação, através do consumo de alimentos de alto valor biológico como carne, ovos, leite, etc, faz parte de um programa a longo prazo que depende do incremento da renda real da população, do nível de produção desses alimentos e de outros fatores. Os programas adotados em alguns países, têm sido dirigidos para o enriquecimento de produtos vegetais, principalmente para os cereais, levando-se em conta a oferta disponível desses produtos e seus respectivos preços, quando comparados com os produtos de origem animal.

Europa				
Austria	2.920	86	48	
Dinamarca	3.370	93	58	
Finlândia	3.110	93	53	
Franga	2.990	99	53	
Alemanha Ocidental	2.950	80	49	
Irlanda	3.440	91	55	
Italia	2.750	79	30	
Holanda	3.020	81	46	
Noruega	2.930	80	48	
Suecia	2.940	83	54	
Suica	3.210	91	52	
Inglaterra	3.250	89	54	
OCEANIA				
Nova Zelandia	3.510	109	74	
Austrália	3.150	90	59	
AMERICA DO NORTE				
Canada	3.100	94	63	
Estados Unidos	3.100	92	66	
AMERICA LATINA				
Argentina	2.930	83	50	
BRASIL	2.690	65	18	
Chile	2.480	79	28	
Colômbia	2.200	48	23	
Ecuador	2.110	53	23	
México	2.490	68	22	
Paraguai	2.500	68	26	
Peru	2.040	50	13	
Uruguai	2.900	93	60	
Venezuela	2.170	66	24	

No caso brasileiro, depois de muitos estudos sobre a matéria, diversos órgãos governamentais, entre eles o Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA), escolheram a farinha de mandioca como o alimento mais popular a ser enriquecido, destacando-se pelas seguintes razões:

1. produto de larga aceitação popular em todos os níveis de renda;
2. alimento básico na área rural de determinadas regiões do Brasil;
3. tecnologia relativamente simples para enriquecimento;
4. por ser a cultura da mandioca relativamente simples, adaptando-se esta euforbiácea a diversas condições de clima e solo e ser cultivada em toda parte do território nacional.

Como é sabido, os hábitos alimentares são baseados mais em razões sócio-econômicas do que em critérios científicos. As mudanças de hábitos estabelecidos devem ser feitas gradualmente através de educação da população, pela difusão dos conhecimentos.

Acreditamos também que, somente com novos produtos originados de fontes proteicas não convencionais tais como a soja, peixe, milho, folhas, etc. poderão vir a solucionar a curto prazo o problema de carência proteica no Brasil, porque elas são as mais fáceis de serem incrementadas e produzidas em menor curto prazo do que as fontes proteicas de origem animal.

Este trabalho de viabilidade técnica-econômica, foi realizado em 1972, e apresentado na IIIª Reunião Internacional sobre enriquecimento de produtos da mandioca, realizado no Rio de Janeiro, 1972. Visa o presente estudo dar aos centros de decisão de um programa de enriquecimento, uma perfeita avaliação do programa, com vistas a estendê-lo às áreas mais necessitadas do país.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho várias fontes proteicas foram utilizadas para as experiências, visando enriquecer a farinha de mandioca: a **Proteína Isolada de Soja** (Proteimax) produzida pela SAMRIG, Esteio, Rio Grande do Sul; o **caseinato de cálcio** (fornecido pelos Laticínios Mocóca, São Paulo); o **concentrado proteico de peixe**, fornecido pelo Instituto de Pesquisas da Marinha, Ilha do Governador, Rio de Janeiro; a **metionina sintética** (dos laboratórios da Ajinomoto Co., Inc.) e a **farinha de soja especial** (preparada pela SANBRA em

seus laboratórios de Jaguaré, São Paulo).

As análises de proteínas foram determinadas pelo método de Kjeldahl, descrito em AOAC (1960).

Nas estimativas de produção de farinha de mandioca partiu-se de dois dados básicos: **índices de produção** da Weitz-Hettelsater Engineers, e dos **índices de consumo** aparente estabelecidos pela Comissão Nacional de Alimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A - Experiência piloto realizada — Proteína Isolada de Soja (PIS)

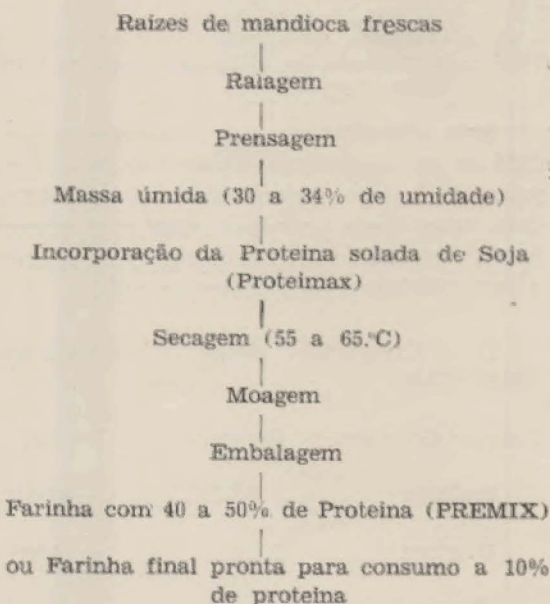
Os testes de fabricação de farinha de mandioca enriquecida foram conduzidos na fábrica de farinha "São Sebastião", distrito de Suruí, Magé, Estado do Rio.

Enriquecedor:

PROTEÍNA ISOLADA DE SOJA e PROTEÍNA ISOLADA DE SOJA + METIONINA 1,5%
Composição química:

Proteína (base seca)	90%
Umidade (máxima)	5%
pH (solução a 5%)	7, ± 0,2
Fibra	0,8%
Matéria mineral	6,0%

FLUXOGRAMA — 1



Em todas as experiências piloto realizadas, os enriquecedores utilizados (Proteimax,

Concentrado Proteico de Peixe e Caseinato de Cálcio) eram de granulação muito fina. Assim, existia a dificuldade de misturar farinha de mandioca + enriquecedor, devido a diferença de granulação e densidade entre os mesmos. A solução encontrada foi incorporar os enriquecedores durante o processo de fabricação da farinha de mandioca pura, entre a fase de prensagem da massa e sua secagem. O resultado da mistura massa + enriquecedor no final do processo foi um produto superconcentrado (Premix) com 40 a 50% de proteína. Apresentava-se assim a possibilidade de se obter um produto final que ao ser incorporado à farinha não apresentava o inconveniente de diferença de densidade, granulação e coloração.

Este produto pode ser vendido a granel pa-

ra supermercados ou revendedores, os quais posteriormente fariam dentro de suas formulações, o enriquecimento da farinha a níveis satisfatórios.

Quanto a Proteína Isolada de Soja (Proteimax), tem como principal inconveniente o seu caráter incompleto, deficiente em triptofano e metionina. Experiências biológicas em ratos com vários complementos proteicos, foram relatados por Dutra (1971) na IIª. Reunião sobre enriquecimento da farinha de mandioca, no Rio de Janeiro; os seus resultados demonstram a eficiência proteica ainda bastante baixa da PIS e da farinha de mandioca com ela enriquecida, quando comparada com caseinato e o concentrado proteico de peixe, ambas proteínas animais mais completas. (Quadro 2)

QUADRO 2. Coeficientes de utilização proteica (PER) de suplementos proteicos + farinha de mandioca

DIETA	, PROTEÍNA INGERIDA g/dia	GANHO DE PÊSO g/dia	PER
Farinha de mandioca + CPP	1,27	4,00	3,29
Concentrado Prot. de Peixe	1,30	3,80	3,08
Farinha de mandioca + PIS	0,94	1,61	1,72
Proteína Isolada de Soja	0,89	1,60	1,80
Farinha de mandioca + CAS	1,17	3,14	2,77
Caseinato de cálcio	1,18	3,30	2,87

CPP = concentrado proteico de peixe

PIS = proteína isolada de soja

CAS = caseinato de cálcio

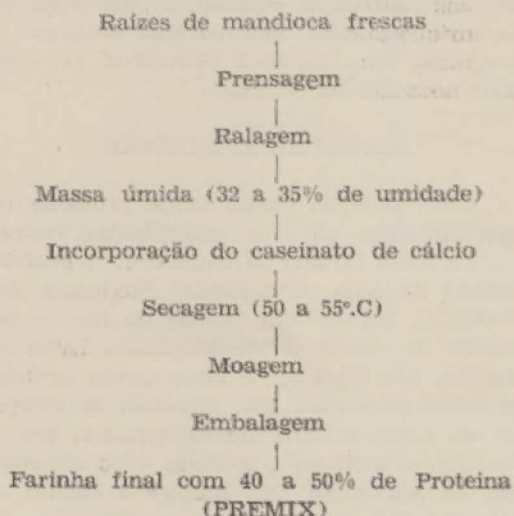
PER = coeficiente de utilização proteica (protein efficiency ratio); ganho de peso por proteína ingerida.

Este fato reduz em muito o alcance da medida de um enriquecimento geral se feito com proteína de soja apenas (Mors, et. al. 1973). Com base nesta premissa, utilizou-se nestes testes metionina sintética, a fim de equilibrar o valor biológico da proteína de soja.

B — Experiência piloto — Caseinato de cálcio (CAS)

Composição química: Umidade	4,80%
Proteína	86,71%
Gordura	1,38%
Cinzas	5,14%
Outros	3,37%

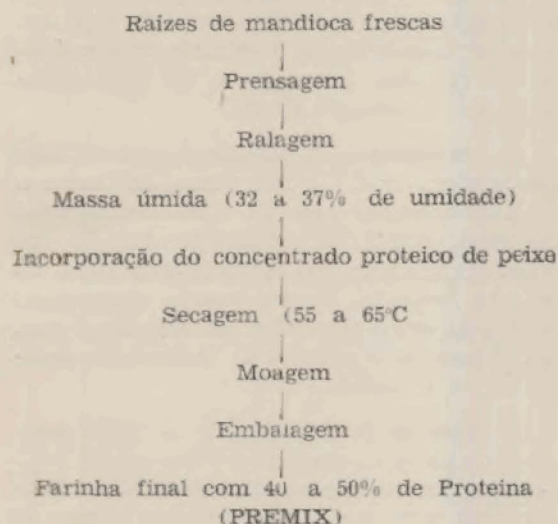
FLUXOGRAMA — 2



C — Experiência piloto — Concentrado proteico de Peixe (CPP)

Composição química: Umidade	12,0%
Proteína	50,1%
Gordura	14,2
Resíduo mineral	10,1
Fósforo	4,2
Cálcio	4,4
Cloreto de Na	5,2

FLUXOGRAMA — 3



Considerações sobre a tecnologia do CPP

A farinha de peixe é uma das melhores fontes proteicas, a qual recentemente vem sendo testada em laboratórios no Brasil, visando sua obtenção industrial. Com mais de 50% de proteína bruta, seu valor é expresso em termos de amino-ácidos de alta qualidade, entre os quais se destacam a lisina e a metionina. Contém minerais como fósforo, cálcio, etc., além de vitaminas, entre as quais a B₁₂, riboflavina, niacina e colina. As pesquisas realizadas no Brasil, na obtenção do CPP baseiam-se no processo clássico de extração da água e do óleo do pescado por um solvente orgânico. Comparativamente ao processo desenvolvido nos EEUU (os quais utilizam a merluza como matéria-prima e o solvente é o álcool isopropílico) no Brasil há duas variantes: a sardinha (*Sardinella aurita*) é a matéria utilizada, enquanto o solvente orgânico é o álcool etílico.

Tais variantes foram introduzidas tendo em vista conseguir um produto, que, além de rico em proteínas, possa, em função dos bai-

xos custos de fabricação, ser introduzido como aditivo proteico na dieta das classes de menor renda. Daí ter-se optado pela utilização do álcool etílico, o qual, além de abundante e de fácil aquisição no mercado interno, ostenta preços significativamente inferior aos dos solventes usados nos processos americanos.

Quanto a escolha da sardinha, além de seu baixo preço e grande disponibilidade no litoral brasileiro, levou-se também em consideração o elevado teor de proteínas deste peixe, da ordem de 22,0% na matéria fresca.

Experiências realizadas em laboratório levaram a obtenção de um concentrado com 85% de proteínas, com um rendimento de 12 a 15% relativamente à quantidade de sardinha utilizada, destacando-se as seguintes características do produto final:

— algum cheiro e sabor de peixe quando utilizado puro;

— total absorção pelo organismo humano, ao contrário das proteínas de origem vegetal; e,

— ausência de toxidez.

Em escala modelo vêm sendo produzidas quantidades que oscilam entre 6 e 8 kg/mês, com a finalidade de proceder a testes relativos à qualidade e eficiência alimentar quando da adição em biscoito, rapaduras, massas, etc.

Seqüência das Operações:

1. **Matéria-Prima** — conforme referência anterior, a matéria-prima utilizada é a sardinha (*Sardinella aurita*), encontrada no litoral brasileiro desde o Cabo São Tomé até a Ilha de Santa Catarina. É, como já foi dito, o peixe mais abundante e barato do país.

Entretanto, a sardinha apresenta algumas características que dificultam o processamento, entre as quais sobressaem a relação vísceras-músculos, ossos (cabeça) — músculo, e a relativamente grande quantidade de óleo (5 a 8% no animal vivo segundo a estação do ano).

A matéria-prima a ser utilizada deve estar tanto quanto possível fresca, exigindo-se um controle de deterioração e de contaminação biológica.

2. **Cocção** — depois de previamente lavado em água corrente, o pescado é moído e cozido em vapor saturante durante um tempo tal que assegure a coagulação das proteínas solúveis mas não a sua deterioração. Esse cozimento visa facilitar a separação das fases sólidas durante os ciclos de extração, assim

como permitir um melhor aproveitamento do óleo do pescado parcialmente extraído pela água de cozimento.

3. Prensagem — efetuada em prensa cônica do tipo semi-contínuo ou contínuo, tem a finalidade de extrair a maior parte da água intersticial e aquela adicionada durante o cozimento. Além disso, é a operação que permite retirar por processo mecânico a maior parte do óleo do pescado.

As operações precedentes (cocção e prensagem), não são comuns aos processos clássicos de obtenção do concentrado, tendo sido desenvolvidas com a finalidade de facilitar o processamento de um pescado rico em óleo como é o caso da sardinha.

4. Moagem — esse estágio tem apenas a finalidade de desagregar a torta prensada de modo a aumentar a eficiência do solvente nas operações seguintes. A diminuição das partículas permite um contato mais íntimo da parte sólida com o solvente, além de servir como um método mecânico de pré-extração do resíduo de óleo.

5. Estocagem — é realizada opcionalmente, nessa fase, imergindo-se o pescado no próprio solvente (álcool etílico). As vantagens desse método são a ação anti-bacteriana do álcool, a conservação do pescado por um período relativamente longo e o efeito da pré-extração, sem que ocorra o ressecamento da torta. Além disso, do ponto de vista econômico, a estocagem no próprio solvente apresenta-se vantajosa, uma vez que o solvente poderá ser utilizado no "make-up" do processo.

6. Extração — a operação de extração é a que fundamenta o processo, uma vez que é a que diferencia os produtos para utilização humana e animal. Em fluxo cruzado o ciclo de extrações se compõe de interações sucessivas do pescado com solvente virgem, intercaladas por separações das partes líquida e sólida. Se bem que extremamente útil durante a fase de caracterização do processo, é industrialmente inviável dado o grande dispêndio de solvente. Em sistema de contra-corrente o solvente utilizado para extrair o óleo da penúltima torta é virgem. O solvente e a água resultante são utilizados na extração da antepenúltima torta e assim sucessivamente, de forma a ser aproveitado ao máximo o poder extrativo do solvente, na razão inversa do conteúdo de óleo das tortas. Sendo o processo es-

tudado para uma produção em bateladas, torna-se possível controlar a temperatura de cada extração de forma a se obter o melhor rendimento. Da extração obtém-se o produto semi-acabado e uma fase líquida composta principalmente de solvente, água e óleo.

7. Separação — com auxílio de uma centrífuga de cesta provida de um meio filtrante (papel de filtro), procede-se à separação das fases líquida e sólida. Essa operação é realizada no intervalo das extrações sendo a última fase líquida levada a um sistema de retificação para aproveitamento do solvente. Uma vez desodorizado, o solvente será reciclado no processo, prevendo-se, na fase industrial, um "make-up" de 2%.

8. Secagem — o produto é seco a baixa temperatura (70°C) e sob vácuo, de forma a minorar qualquer possível oxidação. O secador deve possuir um sistema de retenção dos voláteis, uma vez que a torta tem cerca de 50% de umidade. Desses voláteis recupera-se uma quantidade ponderável de solvente, o qual irá, depois de devidamente tratado, incorporar-se ao processo.

9. Moagem e Classificação — nesse estágio a moagem do produto é feita em um moinho Raymond com peneiras, obtendo-se o Concentrado com uma granulação da ordem de 150 mesh. Esse tamanho de grão se presta à experiência de enriquecimento de alimentos diversos.

10. Recuperação do Solvente — o álcool resultante das operações de extração é recuperado por destilação, retificação e desodorização.

Considerações Finais

O processo acima descrito, já estudado em laboratório e desenvolvido em escala modelo, permite a obtenção de um Concentrado Proteico de Pescado com 85% de proteínas analisadas sob a forma de nitrogênio total.

Para tornar o processo econômico, dois problemas de natureza técnica deverão ser solucionados ao nível de escala piloto, a saber.

1.º — reaproveitamento de 95% do álcool utilizado como solvente; e,

2.º — aproveitamento do óleo de peixe como sub-produto do processo.

A unidade-piloto projetada com base nos resultados alcançados até aqui, deverá processar 150 kg de matéria-prima, produzindo de 18 a 23 kg/dia de Concentrado, estando sua

implantação estimada em cerca de US\$ 200.000,00.

Resolvido o problema do reaproveitamento do álcool, o custo da proteína assim obtida é estimada, entre Cr\$ 2,00 e Cr\$ 3,00 (custo industrial), o qual poderá se reduzir com a venda do óleo. Vale acrescentar que a esse custo adicionam-se outras despesas, além de imposto sobre preço de venda na base de 21% (ICM IPI).

No estágio atual, não é possível determinar o investimento fixo para uma unidade industrial. Apenas se sabe que esta deverá processar um mínimo de 150 ton/dia de pescado, produzindo de 18 a 23 ton de concentrado.

D — Experiência piloto — Farinha de soja especial.

Composição química: Umidade	10,7%
Proteína	47,3%
Matéria graxa	0,6%
Matéria mineral	6,5%
Fibra	6,4%
Atividade ureática (pH)	zero
Índice de proteína dispersável (I. P. D.)	20,3%

Granulometria:

Retenção a 20 Meshes	0,1%
Retenção a 40 Meshes	45,9%

Preparação da farinha de soja (Nobre e Orlando 1973):

Para preparação da farinha de soja especial, utilizou-se grãos de soja inteiros, sadios, limpos, descascados, submetidos a inativação dos fatores antinutricionais, moidos a mesma granulação da farinha de mandioca (20 a 40 malhas), resultando em farinha de gosto neutro e de coloração bem aproximada a da farinha de mandioca comestível.

Esta farinha pode ser misturada a farinha de mandioca pó a pó, não confere gosto estranho ou desagradável à farinha de mandioca pura, e não exige técnicas ou aparelhamentos sofisticados para se preparar as misturas.

A farinha de soja aqui utilizada, foi re-

sultados de sucessivos testes efetuados, visando encontrar um enriquecedor de características de granulação ideal para ser misturado a farinha de mandioca. Os 3 primeiros produtos anteriores citados, antes de serem misturados à farinha de mandioca, sofrem sucessivas manipulações até serem incorporados definitivamente à farinha pura, devido a finura em suas granulações.

A farinha de soja especial, não foi incluída na análise de demanda e oferta dos enriquecedores inserida neste trabalho, porque trata-se de um produto de tecnologia recente e não ser ainda produzido em escala industrial. Seu uso futuro, no entanto, lhe assegura um lugar promissor como elemento ideal para o enriquecimento da farinha de mandioca.

Verifica-se assim que, o problema tecnológico de misturar farinha de mandioca a elementos proteicos, ficou definido através das inúmeras experiências piloto realizadas pelo Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar. Quer se parta da solução PREMIX, (solução imediata), ou uso futuro da farinha de soja, quando iniciar-se sua produção em escala industrial, resta-nos a certeza de termos oferecido uma contribuição segura, na área tecnológica, para resolução do problema de carência alimentar.

II — ANÁLISE DA OFERTA — DEMANDA E DOS PREÇOS

INTRODUÇÃO

A maior parte da fabricação brasileira de farinha de mandioca é feita em moldes artesanais, em unidades familiares, daí ser difícil a mensuração da produção.

A unidade básica de transformação, em todas as regiões do país, é a "casa de farinha" que utiliza técnicas inadequadas de fabrico, sem o aproveitamento dos resíduos de valor econômico da matéria-prima. Esse fato, aliado ao preço da raiz que é elevado em consequência dos métodos de cultivo que oneram os custos de produção, encarecem o produto que, embora de grande valor energético mas pobre em proteínas, é comercializado em níveis relativamente mais altos que os de outros alimentos mais ricos.

Recente estudo feito por técnicos da Universidade de Michigan, em convênio com a SUDENE, estimou em 200.000 as casas de farinha no Brasil, 40% das quais (cerca de

80.000) no Nordeste.

Nas estimativas da produção (Anexo) partiu-se de dois dados básicos: índices de produção da WEITZ-HETTELSATER ENGINEERS ("Marketing facilities for Grains and Tuberous Crops Brasil" — Escritório Técnico de Agricultura), e dos índices de consumo aparente estabelecidos pela Comissão Nacional de Alimentação.

A esse propósito, as seguintes observações merecem ser feitas:

a) os índices da WEITZ são de utilização de safra, que variam de Estado a Estado;

b) na ausência de dados específicos para cada produto (mandioca brava e aipim), os técnicos mantiveram contatos diretos com funcionários do Governo brasileiro, em quase todos os estados para o estabelecimento de relações;

c) os dados não são de consumo, de vez que não estão computados os fluxos interestaduais nem as exportações;

d) a relação farinha de mandioca/mandioca brava foi estimada em 0,28 (1: 3,5), por ano, média estabelecida pelos fabricantes ouvidos;

e) as estimativas de produção não levam em conta a perda de raiz (desperdício) do processo;

f) a produção do Brasil é estimada a partir dos totais de cada unidade federada. Confrontados os dados com os existentes em alguns Estados, houve pequena discrepância em alguns anos e grande diferença em outros. As limitações do presente trabalho, entretanto, restringem uma análise de tal fenômeno.

g) No que diz respeito aos índices da Comissão Nacional de Alimentação, os dados são de consumo aparente, computando as perdas da produção, exportações, quantidade do produto destinado ao plantio etc.;

h) a relação farinha de mandioca/raiz é estimada em 0,25 (1:4);

i) no período 1960/1968 a participação da mandioca brava no total da produção de raiz, foi, em média, de 63%, dado que foi levado em consideração para as estimativas de produção de farinha;

j) embora não faça diferença significativa no total, cabe uma ressalva a ser feita nos índices da CNA para as estimativas da conversão dos dados de exportação de Tapioca e Sagu em termos de raiz. Esse órgão técnico estabelece o coeficiente de 0,28 para Tapioca e/ou Sagu/Raiz, quando na realidade, esses coeficientes são bem mais baixos, em torno

de 0,18 porque esses produtos são industrializados a partir da fécula de mandioca (coeficiente fécula/raiz de 0,20).

Utilizando os dois índices, estabeleceu-se para o período 60/70 a produção de farinha para o Brasil. Tendo em vista a ausência de dados, conforme já foi assinalado, as diferenças mesmo em percentuais elevados, podem ser tolerados e a conclusão a que se chega é que do total de raiz produzido, mais de 10% podem ser considerados como de produção de farinha.

No que tange às exportações de derivados de mandioca em termos de raiz (raspa, farinha de raspa, farinha de mandioca, fécula, tapioca e sagu), cabe as seguintes observações, além das mencionadas no item acima.

— algumas estatísticas mencionam raspa em lugar de farinha de raspa;

— a denominação de AIPM na antiga Nomenclatura Brasileira de Mercadorias, para a raspa, tem gerado distorções de vez que o produto exportado é denominado RASPA que é a raiz brava desidratada em pedaços ou em forma de "pellets". Assim, as estimativas para consumo humano para 1969 e 1970, de acordo com a metodologia da CNA, a conversão foi feita com base na mandioca brava de vez que, a rigor, o Brasil nunca exportou aipim.

1.1. — ANÁLISE GLOBAL DA PRODUÇÃO — CONSUMO E DOS PREÇOS RELATIVOS

A produção nacional de farinha de mandioca (equivalência em raiz) alcançou uma taxa média de expansão da ordem 5,5% a.a., no período 1961/70, passando de 3,2 milhões para 5,2 milhões de toneladas. Essa produção está disseminada por todo o País, destacando-se, contudo, a participação dos Estados da Bahia (o mais importante) Maranhão, Pernambuco e Ceará, no Nordeste. No polo mais dinâmico da economia, São Paulo e Santa Catarina aparecem como os mais significativos. É interessante observar, por outra parte, a excepcional elevação da produção do Paraná: seu crescimento foi de 4,7 vezes no período 1961/70.

Globalmente, por conseguinte, a produção bruta de farinha acompanhou o crescimento do produto real da economia já que a taxa média de expansão do PIB, nos anos 61 a 70, alcançou cerca de 5,5% a.a. Por sua vez, a "disponibilidade per capita para consumo humano" de farinha teve o seguinte comportamento, no período em referência:

QUADRO 3 - FARINHA DE MANDIOCA: DISPONIBILIDADE "PER CAPITA" PARA CONSUMO HUMANO - 1961/70

Anos	kg/Ano	Índices	Variação Anual
1961	37,8	100,0	%
1962	40,6	107,4	7,4
1963	40,4	106,9	-0,5
1964	39,9	105,5	-1,3
1965	38,4	101,6	-3,7
1966	38,1	100,8	-0,8
1967	41,2	109,0	8,1
1968	48,3	127,8	17,2
1969(1)	43,7	115,6	-9,5
1970(1)	41,9	110,8	-4,2

Fontes dos dados brutos: Balcão Alimentar do Brasil, Ministério da Saúde, Comissão Nacional de Alimentação

(1) Cálculos baseados nos critérios de índices da Comissão Nacional de Alimentação

A média nacional da disponibilidade "per capita" situou-se, assim, em torno dos 41 kg hab/ano no decênio 1961/70. Nota-se que as variações anuais são significativas, sobretudo nos últimos quatro anos do período, embora a renda global "per capita" tenha se elevado fortemente nesse mesmo tempo. Dêsse modo, enquanto a disponibilidade para consumo tivesse crescido de apenas 1,6% em média, nos anos 1967/70, a renda "per capita" evoluiu, em cerca de 7% a. a., em igual período. Isso implica em postular que a "elasticidade-renda do consumo" não é, aparentemente, significativa, o que já seria de esperar. De fato, sendo a farinha de mandioca um bem do tipo "inferior", para cada incremento marginal da renda a cota marginal de consumo é de pouca expressão. Nesse caso, o seu consumo estaria generalizando nas classes situadas nos "strata" inferiores da renda. Naturalmente, esse consumo está concentrado no setor rural em geral, e nos centros urbanos nordestinos, em particular, dados os hábitos de consumo das suas comunidade e o seu baixo nível médio de renda.

Nessas condições, vejamos o comportamento dos preços da farinha de mandioca, em termos de médias nacionais.

QUADRO 4 - FARINHA DE MANDIOCA: MÉDIAS DOS PREÇOS NACIONAIS CORRENTES-1961/70

Anos	Preços correntes (Cr\$)	Atacado Varejo
1961	0,022	0,018
1962	0,057	0,046
1963	0,073	0,056
1964	0,088	0,068
1965	0,147	0,110
1966	0,250	0,190
1967	0,360	0,290
1968	0,400	0,300
1969	0,440	0,300
1970	0,610	0,420

Fontes dos dados brutos: Fundação IBGE - Anuários.

No período em análise, os preços correntes cresceram de 23,3 vezes no atacado contra 27,7 vezes no varejo. Por sua vez, a média nacional dos preços dos gêneros alimentícios se elevou de 24,6 vezes no atacado, ao passo que a média dos preços dos alimentos para o consumidor (na Guanabara) subiu 23 vezes, aproximadamente conforme é indicado no Quadro 5.

QUADRO 5 - FARINHA DE MANDIOCA: EVOLUÇÃO DOS PREÇOS RELATIVOS - 1962/70

Anos	Atacado(x) Índices	Varejo(xx) Índices
1962	149	160
1963	81	123
1964	75	76
1965	83	86
1966	85	106
1967	116	124
1968	103	122
1969	83	109
1970	95	121

(x) Relação entre os índices de preços por atacado da farinha e os índices nacionais dos alimentos na Guanabara.

(xx) Relação entre os índices de preços do varejo da farinha e os índices de preços dos alimentos na Guanabara.

Os números acima revelam que, contrariamente à elevação mais acentuada dos preços no varejo da farinha, os preços por atacado, embora acompanhando a conjuntura que ainda persiste, experimentaram, em média, um crescimento mais moderado do que os preços nacionais por atacado dos gêneros alimentícios. Com efeito, no período 1962/70, os índices dos preços relativos da farinha apresentaram as seguintes médias: 98 para o atacado e 114 para o varejo. Assim, em termos médios, os preços nacionais por atacado da farinha sofreram uma ligeira redução, em termos reais. Entretanto, os preços relativos da farinha, no varejo, experimentaram uma sensível elevação real. Essa discrepância, à primeira vista, poderia ser atribuída ao próprio comportamento do consumidor, o qual se mostraria não muito sensível às elevações dos preços. Ou em outras palavras, seria lícito afirmar que a "elasticidade-preço" do consumo da farinha, tal como a da renda, não seria muito significativa. Isso se explica pelo fato de que, não obstante os preços, em média, terem se elevado de 14% em termos reais, a disponibilidade "per-capita" para consumo humano teria subido de 9%, em média, no período 1962/70.

Se as informações estatísticas estiverem corretas, as conclusões mais evidentes dessas considerações são as seguintes: **primeiro**, para um dado incremento relativo da renda real "per capita", a disponibilidade "per capita" para consumo humano de farinha tende a crescer, em média, numa faixa não muito significativa; **segundo**, mesmo com a forte variação ascendente dos preços ao consumidor esse fato não altera, em substância, o comportamento do consumidor, o qual não manifesta preferência muito clara por outros bens de maior conteúdo proteico, como o fubá, por exemplo. Nesse contexto, entre 1963 e 1966, a disponibilidade "per capita" para consumo sofreu uma variação anual uniformemente negativa, ou seja, a média da expansão negativa foi da ordem de 1,6%. Por sua vez, os preços relativos do varejo caíram, em termos médios reais, de aproximadamente 2,3%, o que estaria indicando a "não sensibilidade" do consumidor para as flutuações dos preços.

Globalmente, por conseguinte, pode-se afirmar que o consumo da farinha: a) tende a acompanhar o crescimento médio da renda "per capita"; b) não se mostra muito sensível às variações reais dos preços.

Em termos setoriais, contudo, essa afir-

mação necessita de maiores qualificações. Enquanto a renda global do setor urbano cresceu de 32,2 vezes, a do Setor Agrícola multiplicou-se por 24,8 vezes, no período 1961/69. É obvio que a esse crescimento deve ser descontado o processo inflacionário, já que aqueles números são puramente nominais. Mas à falta de um deflator adequado, o crescimento de 32,2 contra 24,8 vezes nos setores urbano e agrícola, respectivamente, servem para ilustrar as discrepâncias no ritmo de expansão desses setores. Dessa maneira, se a renda urbana cresceu mais rapidamente que a do Setor Agrícola em função das próprias características do desenvolvimento econômico e se esse crescimento, embora significativo, não se mostrou capaz de exercer um forte influência na disponibilidade para consumo de farinha (ver quadro 3), então se poderia afirmar que não deve ter havido grandes discrepâncias na maneira como evoluiu o consumo de farinha nos setores em referência.

Nessas circunstâncias, dadas as características econômicas e culturais das populações rurais, o consumo da farinha tende a se manter, como um dos alimentos básicos. Por outro lado, no setor urbano, onde a renda cresce mais rapidamente e se eleva o padrão médio de consumo de bens e serviços, esse efeito no consumo da farinha a ser, provavelmente, compensada pela absorção maior dos produtos mais "nobres". Dêsse modo, no total, o incremento demográfico passa a ser fundamentalmente a variável explicativa mais importante para o consumo da farinha. Esse aspecto, no caso, não é peculiar apenas à farinha de mandioca, mas em geral aos chamados bens de consumo popular. A demanda "per capita" desses bens cresceria em função da renda disponível "per capita". Assim, a demanda de farinha (para o nosso conceito, não haveria muita diferença em afirmar que disponibilidade para consumo seria aproximadamente equivalente ao consumo interno) tende, na média, a acompanhar o crescimento da renda, mas em escala que se poderia considerar não muito significativa.

Nessa ordem de idéia, não se espera que venha ocorrer espontaneamente melhorias na qualidade do produto (farinha), dadas as características estruturais da produção nacional de farinha, isto é, excessivo número de produtores, onde os ganhos de escala não são importante e muito menos a fabricação se realiza em bases modernas. Demais, como o grosso do consumo se faz a partir da farinha a

PRODÇÃO REGIONAL DE FARINHA EQUIVALENTE EM RAIZ

1.000 TONELADAS

Regies	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
NORTE	172	229	281	311	292	226	276	333	337	310
NORDESTE	1.620	1.746	1.928	1.960	2.009	2.010	2.367	2.584	2.702	2.531
SUDESTE	700	747	880	910	965	912	915	954	966	983
SUL	431	491	552	806	811	783	888	894	899	956
CENTRO OESTE	266	304	331	330	372	384	388	404	404	396
BRASIL	3.189	3.517	3.972	4.317	4.449	4.315	4.814	5.169	5.308	5.176

Fontes: Dados brutos — Fundaço IBGE

Fatores de converso: WEITZ — Hettelsater, op. citada

PRINCIPAIS ESTADOS PRODUTORES DE RAIZ DE MANDIOCA

1 000 TONELADAS

Estados	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
MA	892	1.084	1.201	1.224	1.381	1.588	1.776	1.744	2.113	2.075
CE	910	9.940	1.059	1.075	1.077	1.120	1.369	1.908	2.164	1.867
PE	1.193	1.602	1.607	1.445	1.196	1.530	1.598	1.756	1.644	1.644
BA	2.356	2.082	2.319	2.668	2.820	2.962	3.374	3.899	4.057	4.014
MG	1.636	1.705	1.690	1.807	1.864	1.918	2.045	2.087	2.023	2.004
SP	1.310	1.478	2.104	2.146	2.445	2.027	1.884	2.032	2.020	1.827
PR	447	845	2.051	2.108	2.108	1.664	2.005	1.953	1.851	2.119
SC	1.838	1.866	2.018	2.203	2.226	2.438	2.553	2.832	2.936	3.071
RS	2.228	2.523	2.658	2.877	2.767	3.201	3.352	3.426	3.622	3.608
BRASIL	18.058	19.843	22.249	24.356	24.993	24.710	27.268	29.203	30.074	29.464

Fonte: Fundaço IBGE — Anuários

granel, porque é do tipo mais barato e por isso mesmo absorvido pelos "strato" de menor poder aquisitivo — é evidente que a oferta esta globalmente condicionada em volume e qualidade, não em preço) por esse tipo de demanda nos grandes centros. Tambem é verdadeira que os chamados "processadores", com vistas a estimular os gostos dos consumidores, situados nos "strato" de maior poder aquisitivo, vem melhorando perceptivamente a apresentao de seus produtos, seja sofisticando as embalagens, seja promovendo publicitaria-mente a mercadotria. V-se, nesse contexto, que enquanto o valor proteico (já baixo) da farinha não se eleva, em contrapartida o valor comercial de produto vem experimentando um acréscimo real. A comercializao final do produto, portanto, sustenta e promove o crescimento do consumo via efeitos promocionais (embalagens visualmente atraentes, publicidades, aumento dos pontos de venda através de cadeia de supermercados, etc.), juntos aos consumidores dos grandes centros urbanos. Essa maneira de ser da comercializao final — junto aos centros de venda — explora, realmente, o hábito tradicional do consumo brasileiro de farinha de mandioca.

1.2.1. — PROTEINA ISOLADA DE SOJA

DOS ENRIQUECEDORES

1.2 ANALISE DA OFERTA E DOS PREÇOS

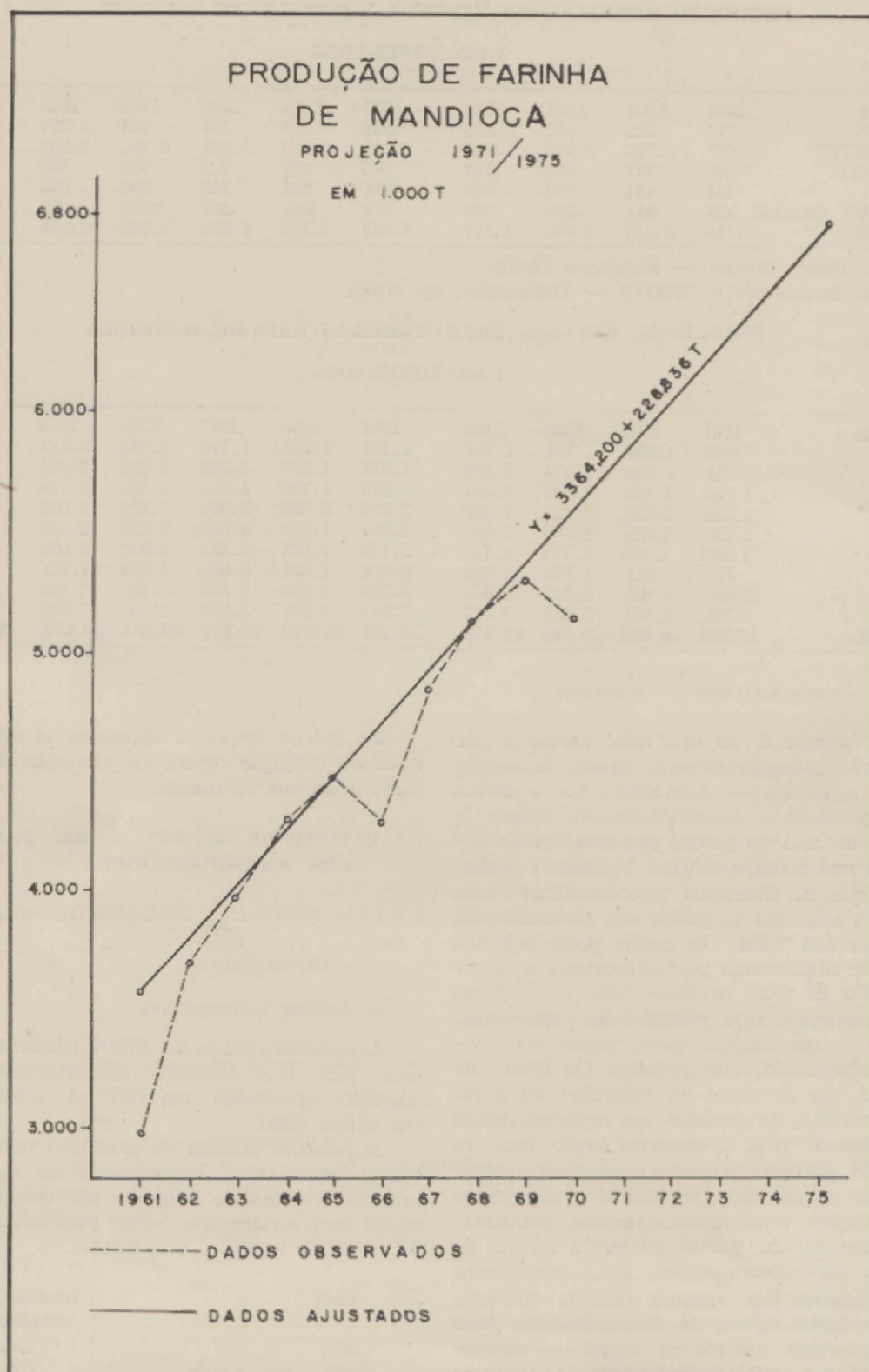
A — Oferta interna

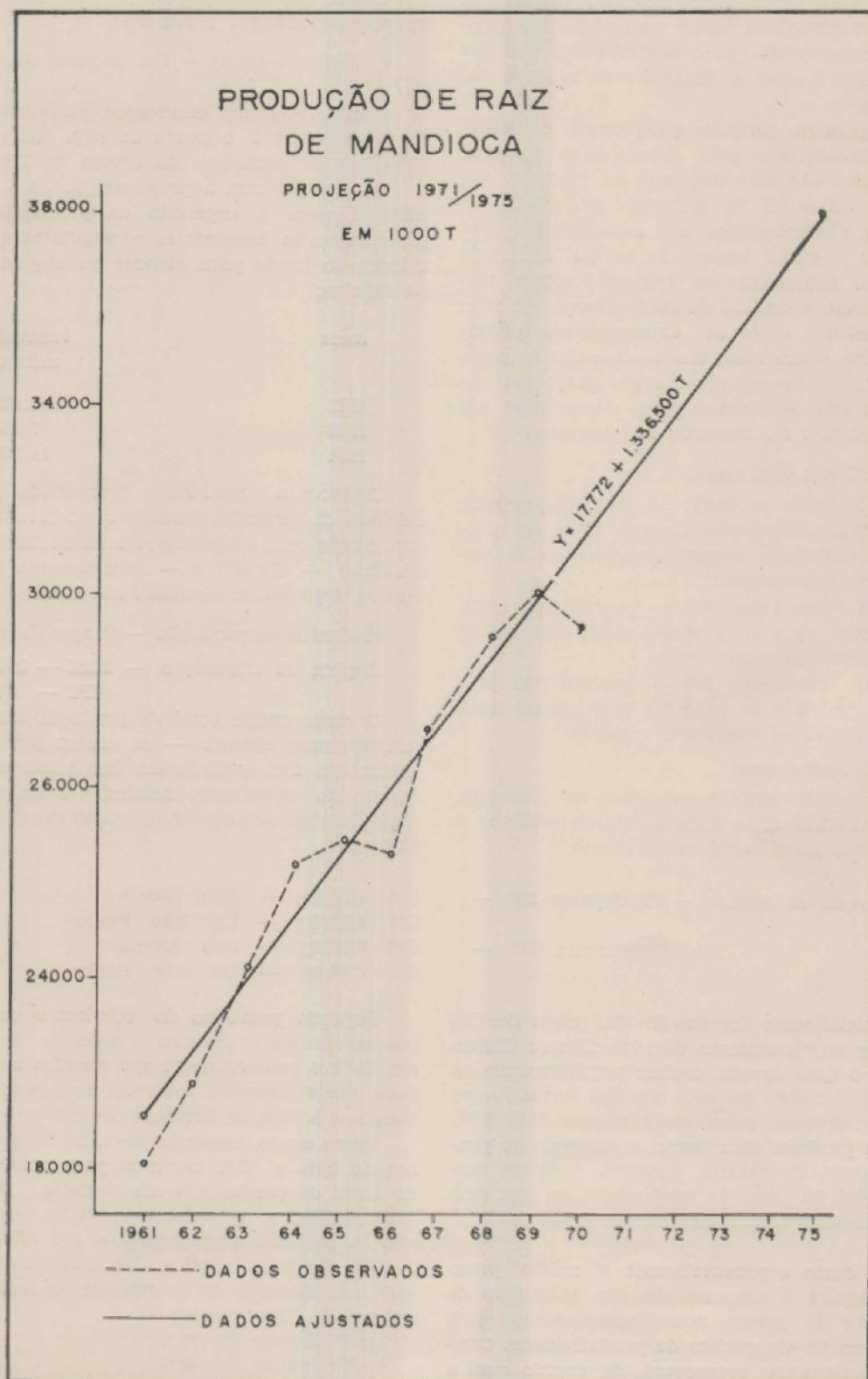
1) Análise retrospectiva

A proteina isolada de soja é produzida no país pela S/A Moinhos Riograndenses — SAMRIG através de uma fábrica localizada em Esteio (RS).
A referida unidade de produço iniciou a operar em caráter experimental em novembro/1969, começando a atuar efetivamente a partir de fevereiro/1970, tendo produzido desde então as seguintes quantidades:

Anos	toneladas métricas
1970	490
1971	520

Fonte: SAMRIG





Ao nível de produção atingido em 1971, a SAMRIG trabalhou ainda com 33,3% de margem ociosa desde que o equipamento instalado proporcionava a obtenção de até 780 toneladas.

O grau de ociosidade registrado é justificado basicamente pelo desempenho da procura: não obstante disponha de razoável demanda potencial na indústria frigorífica, de massas e farmacêutica, sua característica pioneira e o curto espaço de tempo decorrido desde o lançamento no mercado ainda não permitiram a difusão do conhecimento de suas propriedades entre os consumidores potenciais. Por outro lado, são inexistentes as perspectivas de exportação a curto prazo em razão de não apresentar preço competitivo aos prevalecentes no mercado internacional.

ii) Tipos produzidos

A linha de produção da SAMRIG permite a obtenção alternativa de dois tipos do produto, conhecidos comercialmente sob as seguintes denominações:

(a) "Proteimax 90" — concentrado protéico com 90% de proteína pura (base seca) — regularmente produzido.

(b) "Proteimax 70" — concentrado protéico com 70% de proteína pura (base seca) — produção recentemente iniciada.

iii) Embalagem

Acondicionamento em sacos de 20 quilos, apresentando revestimento interno plástico e cobertura com papel multifolhado.

Preços de venda: — "Proteimax 90" —

"Proteimax 70" —

Inicialmente foi fixado um preço de Cr\$ 4,00/kg de "proteimax 90" fob fábrica Esteio (RS), o qual deveria evoluir paralelamente ao desenvolvimento da taxa cambial de modo que se conservasse constante a relação US\$ 1,00/kg do produto. Entretanto, o aumento de produtividade da fábrica permitiu a quase manutenção do preço de lançamento, ou seja uma redução substancial de termos reais.

A curto e provavelmente a médio prazo prosseguirá a empresa em sua estratégia de redução de preços reais, compensando essa compressão via ganhos de produtividade. Concomitantemente, promoverá, de acordo com a resposta da procura, aumento de sua planta.

Custo: Cr\$ 0,80/unidade — já incluídos impostos (ICM-16% e IPI-5%).

iv) Matéria-prima — Perspectivas da oferta.

A matéria-prima empregada na fabricação do "Proteimax" é o farelo da soja "tal qual" com teor de proteínas da ordem de 51%.

De acordo com a programação da SAMRIG para a expansão da produção de proteína serão necessárias as seguintes quantidades de farelo para atender ao suprimento da fábrica:

Anos	toneladas métricas
1972	3.600
1973	7.150
1974	14.300

Destarte, a quantidade demandada pela unidade de proteína isolada é irrelevante se comparada com a oferta potencial de farelo da SAMRIG — 474.000 t — considerando constante a capacidade instalada até 1974.

v) Custos de produção — Preços de venda.

Regime de tributação — ICM — 16%
IPI — 5%

O custo médio total de produção ainda é relativamente elevado — os custos fixos (investimento fixo avaliado em US\$ 1.000/tonelada/ano de capacidade instalada) e da matéria-prima são as principais componentes inflacionárias.

Cr\$ 4,30/kg — Fob Esteio

Cr\$ 4,50/kg — Cif São Paulo

Cr\$ 3,50/kg — Fob Esteio

Cr\$ 3,70/kg — Cif São Paulo

Segundo previsões do fabricante os preços do produto deverão manter-se estáveis em 1972 e possivelmente até meados de 1973, para posteriormente sofrerem reajustamentos idênticos à taxa de elevação do custo de vida.

Dêsse modo, tomando-se como base as taxas de 15% e 12% previstas para o aumento do nível de preços internos durante 1972 e 1973, teríamos a seguinte evolução dos preços da proteína isolada de soja até 1974:

Os seguintes coeficientes técnicos expressam o rendimento da quantidade de farelo em termos de "Proteimax":

p/Proteimax 90: 28%

p/Proteimax 70: 60%

Fonte: SAMRIG

Tais níveis de produtividade são considerados baixos porém existe possibilidade de ampliá-los, o que implicaria logicamente em razoável redução do custo de produção.

A excepcional evolução da cultura de soja no país, cuja produção cresceu durante o quadriênio 1968/1971 a uma taxa geométrica anual da ordem de 52% e o nível crescente de investimentos realizados pela indústria de óleos em projetos de expansão e modernização da capacidade instalada, em particular pela própria SAMRIG — cuja planta sofreu substancial alteração — capacidade de processamento aumentada de 120.000 para 600.000 t de soja anualmente — são variáveis cujo comportamento nos leva a concluir que a oferta de matéria-prima não deverá impor óbices ao incremento da produção de proteína mesmo a longo prazo.

Produção brasileira de soja em 1.000 t

1960/63	1.186
1964/67	2.138
1968/71	5.515

Fonte: Fundação IBGE
estimativa — 1971

Capacidade instalada da indústria gaúcha de óleos vegetais, em termos de produção de farelo em 1.000 t (1)

1968	275
1972	1.285

(1) produtividade grão/farelo estimada em 78%.

Fonte: dados brutos — Sind. da Indústria de Oleos-RS.

Produção estimada de farelo de soja em 1 000 t

1968	390
1969	450
1970	700
1971	1.300

"Proteimax 90" em Cr\$/kg

Ano	Fob Esteio	Cif S.P.
1972	4,30	4,50
1973	4,94	5,17
1974	5,53	5,79

vi) Projeção da oferta — 1972/1974

Segundo a programação da empresa fabricante, a capacidade instalada, relativamente à produção do "Proteimax 90", deverá atender ao seguinte dimensionamento no futuro próximo:

Anos	toneladas métricas
1972	1.000
1973	2.000
1974	4.000

Alternativamente, produzindo o concentrado com 70% de proteína pura, poderia alcançar os seguintes níveis máximos de produção:

Anos	toneladas métricas
1972	2.150
1973	4.285
1974	8.570

vii) Perspectivas de incremento a longo prazo.

Na expectativa do deslocamento da curva de procura, de sorte que a mesma venha a absorver crescentes quantidades do produto, o incremento do "output" de proteína de soja dependerá essencialmente de limitações de ordem tecnológica:

(a) a unidade de produção atualmente em operação não comportaria a ampliação de capacidade acima dos limites programados para 1974, atingido tal nível o aumento de capacidade teria que se processar através de duas alternativas:

1 — construção de outra fábrica semelhante à atual e assim sofrendo a mesma restrição;

2 — desenvolvimento de "know-how" próprio que permita a instalação de unidades de maior porte — tendo em vista que a proteína isolada de soja é ainda um "new comer" no

"Proteimax 70" em Cr\$/kg

Ano	Fob Esteio	Cif S.P.	Fob Esteio	Cif S.P.
1972	4,30	4,50	3,50	3,70
1973	4,94	5,17	4,02	4,25
1974	5,53	5,79	4,50	4,76

mercado mundial de concentrados protéicos e produzida por um número reduzidíssimo de empresas, a tecnologia de seu processo de produção é de propriedade exclusiva dos fabricantes. A fábrica da SAMRIG foi projetada a partir de "know-how" adquirido de uma pequena firma norte-americana e posteriormente adaptado às nossas condições; dada à inexistência, no mercado internacional, de oferta de informações que possam ser compradas por firmas brasileiras, é necessário intensificar pesquisas com o objetivo de remover as barreiras tecnológicas à expansão da capacidade produtiva.

1.2.2. — METIONINA

A — Produção Interna

É inexistente tendo em vista que as reduzidas dimensões do mercado doméstico não comportam produção a custos que justifiquem promover substituição das importações de metionina.

B — Importação

B.1 — Composição

O Brasil importa dois tipos de "DL-Metionina":

1 — "Feed grade" — destinada a suplementar rações animais. Característica principal: teor de pureza de 98/99%.

Embalagem: sacos de 20/25 kg, com revestimento interno de polietileno e externo de papel kraft multifolhado, acondicionados em caixas de papelão.

2 — "Farmacêutica" — destinada ao emprego na indústria farmacêutica e que tem sido utilizada nas experiências de enriquecimento da farinha de mandioca. Característica principal: teor de pureza de 99,8%.

B.2 — Evolução Pretérita

Embalagem: tambores de 25 kg ou latas de capacidade variável entre 1 a 10 kg.

O tipo "food grade" que é mais adequado ao consumo humano ainda não é importado pelo Brasil.

Tendo em vista que para os demais anos não foi possível computar em separado as compras dos diferentes tipos de "DL-Metionina", utilizamos em nossa análise dados apurados para o período jan/jun. 1971.

Importações brasileiras de "DL-Metionina"

Jan/jun 1971

Tipo	Quantidade kg	Valor US\$ — FOB	Preço médio US\$/kg
Feed grade	465.400	629.183	1,35
Farmacêutica	11.400	21.470	1,88
TOTAL	476.800	650.653	1,36

Países fornecedores em kg

Países	Tipo «Feed grade»	Tipo «Farmacêuticas»	Total
Argentina	20.000	—	20.000
França	40.100	—	40.100
Japão	185.500	—	185.500
A. Ocidental	219.800	11.400	231.200
TOTAL	465.400	11.400	476.800

Fonte: CACEX — BB

Nas importações realizadas no decorrer desse semestre registrou-se predominância do tipo "Feed Grade", que participou com 97,6%, enquanto o "Farmacêutico" foi responsável pelo restante. Efetivamente, a componente "Feed Grade" vem acusando crescimento mais dinâmico, explicando pelo aumento da produção interna de rações balanceadas e assim vem elevando sua participação relativa no "quantum" das importações.

QUADRO 6. IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE DL-METIONINA (1)

Anos	Kg	Índices 1967=100	US\$ cif	Índices 1967=100	Preço médio US\$/Kg cif	Índices 1967=100
1967	210.012	100	428.028	100	2,03	100
1968	194.088	93	305.612	71	1,57	77
1969	520.084	248	579.794	135	1,10	54
1970	775.199	369	952.708	222	1,22	60
1971(2)	476.800	227	700.896	164	1,46	72

(1) Até 1970 a antiga classificação da Nomenclatura Brasileira de Mercadorias para a metionina (item 5.38.11) englobava também a acetilmetionina. Desse modo, foram realizados ajustes nas estatísticas oficiais a fim de exprimir o mais fielmente possível as compras de metionina.

(2) Jan/jun

Conforme mostra o quadro 6 as importações de DL-Metionina registraram razoável crescimento durante o período 1967/1971, interrompido apenas em 1968. Embora não disponhamos de evidência estatística representativa das importações efetivamente realizadas

durante o ano de 1971, completo, as compras autorizadas somam aproximadamente 900/950 t, indicando assim que a demanda doméstica continua a se expandir, impulsionada pelo aumento da necessidade de tipo "feed.grade".

B.3 — Países supridores

A produção mundial de metionina é relativamente concentrada, sendo o Japão, Alemanha Ocidental e França seus principais produtores, somando os três países cerca de 60% da oferta global. Os mesmos são praticamente os únicos fornecedores do produto ao Brasil, tendo a Argentina realizado em 1971 uma pequena exportação.

QUADRO 7. PAÍSES SUPRIDORES DE METIONINA
Kg/ano

Países	1967	1968	1969	1970	1971 /1
Alemanha Ocidental	98.041	70.982	281.451	287.878	231.200
França	21.650	33.300	73.900	179.401	40.100
Japão	90.321	89.806	164.733	307.920	185.500
Argentina	—	—	—	—	20.000

1/Jan/Jun

Fonte: CACEX

B.4 — Estrutura dos preços do Comércio Internacional

QUADRO 8. PREÇOS INTERNACIONAIS DA DL-METIONINA

US\$/kg — FOB — Países de origem — (em Jan. de cada ano)

1967	2,85
1968	2,60
1969	1,65
1970	1,70
1971	1,90
1972	2,13

Fonte: Oil, Paint and Drug Reporter.

Os preços externos da DL-Metionina tipo farmacêutica apresentaram coeficiente de variabilidade relativamente elevado ($V=20,6\%$), indicativo de que o comportamento da variável preço se constituiu no decorrer do período observado em fator de razoável incerteza para o importador do produto.

Em termos de custo Cif diretos de importação (15% ad valorem), em cruzeiros, a evolução dos preços da metionina farmacêutica a partir de 1969 se verificou a uma taxa ligeiramente mais elevada do que a registra-

da para o índice de preços por atacado, disponibilidade interna, e matéria prima (Conj. Econômica).

Preços relativos (1)

base 1969 = 100

1970 — 0,91

1971 — 1,01

1972 — 1,06

(1) (Preço de importação/Índice de Preços por atacado — Disp. Int.)

Por outro lado, o custo dos fretes marítimos, que representa em média 5% do preço Cif da metionina, vem se mantendo relativamente estável, em torno de US\$ 0,10/0,15/kg.

Atualmente o preço Cif da metionina "farmacêutica" situa-se em US\$ 2,23/2,50/kg, variando nesse intervalo em função inversa de quantidade. As expectativas vigentes indicam a manutenção de relativa estabilidade a curto e médio prazos, o que dependeria basicamente da contenção da taxa inflacionária nos países supridores.

Regime de tributação interna: direitos de importação: 15% "ad valorem" IPI: 5% ICM: 16%.

B.5 — Perspectivas da oferta face ao projeto de enriquecimento da farinha de mandioca

Admitindo-se a hipótese de adoção imediata do processo de enriquecimento da farinha de mandioca via adição do composto "Proteinax + Metionina a oferta deste último componente provavelmente não apresentaria restrições de ordem quantitativa ao desenvolvimento do programa a curto e médio prazo. Destarte supondo-se o emprego total da

produção de Proteinax na fortificação da farinha nos próximos anos seria gerado incremento na procura por metionina da seguinte ordem:

1972 — 1.000 kg
1973 — 2.000 kg
1974 — 4.000 kg

Tendo em vista a irrelevância dessas quantidades adicionais diante da importação regular do produto não haveria quaisquer dificuldades para a satisfação da procura.

1.2.3 — CASEINATO DE CÁLCIO

A — Produção interna

A.1 — Capacidade instalada: 360 t/ano.

Produção efetiva: 100 t/ano.

Teor protéico: 92% (base seca).

Embalagem: sacos 20 kg — revestimento interno de plástico e externo com papel multilaminado.

A considerável margem de ociosidade registrada é determinada pela insuficiência da demanda, de vez que o mercado interno é de

Pequena amplitude enquanto o externo, até recentemente, não oferecia perspectivas de comercialização para o produto brasileiro. Entretanto, devido à reversão de expectativas que se processou no mercado internacional, provocada pela política de redução da oferta adotada principalmente pela Comunidade Econômica Europeia diante do problema de superprodução leiteira, nos últimos meses os preços do caseinato têm sofrido considerável elevação, abrindo oportunidade para que a indústria nacional possa vir a exportar parte de sua produção.

Preço atual do caseinato no mercado internacional: US- 0,83/libra-peso Fob países de origem. Equivalente a Cr\$ 10,47/kg.

A.2 — Perspectivas de expansão — Fatores limitativos

Em razão das pequenas dimensões do mercado doméstico, as quais não justificariam a realização de investimentos destinados exclusivamente à obtenção do caseinato, a indústria adota processo de produção via caseína animal, que lhe concede como principal vantagem a flexibilidade de alternativas em sua linha de produção. Dêsse modo o equipamento utilizado na produção de caseinato tem emprêgo alternativo na de outros produtos, permitindo à indústria adaptar-se com rapidez às flutuações do mercado de derivados do leite, tornando puramente teórica a margem ociosa a que nos referimos.

Concomitantemente, o emprêgo da caseína como matéria prima oferece certas desvantagens, cujo efeito líquido é a imposição de restrições ao crescimento da produção do caseinato;

(i) produção nacional irrelevante de caseína e em nível qualificativo inferior ao requerido para a fabricação do caseinato;

(ii) oferta internacional decrescente — o leite desnatado de onde é extraída a caseína está sendo crescentemente utilizado na produção direta do caseinato, de modo que é declinante a tendência da produção mundial.

Em função disso além de levantar limitações quantitativas, a alta dos preços da caseína vem inflacionado os custos de produção do caseinato.

Preços internos da caseína:

1971 — Cr\$ 2,50/kg;

1972 — Cr\$ 8,50/kg.

A caseína consumida pela indústria local é de origem externa, tendo suas importações apurado a seguinte evolução no período 1967/1971 (jan/jun).

Anos	Quantidade kg	Valor US\$ — CIF	Preço médio US\$/kg CIF
1967	40.338	41.923	1,03
1968	57.533	61.969	1,07
1969	218.327	137.126	0,62
1970	370.350	229.372	0,61
1971(1)	222.578	180.443	0,81

(1) jan/jun

Fonte: CACEX — B. Brasil

Obs.: até 1970 o item 5.94.00 da antiga Nomenclatura Brasileira de Mercadorias incluía caseínas e caseinatos, de sorte que as estatísticas apresentadas para a caseína animal estão superestimadas.

Países supridores: Argentina, Uruguai, Alemanha Ocidental, Estados Unidos, Países Baixos, Nova Zelândia e Austrália.

Direitos de importação: 30% "ad valorem".

Considerando-se o rendimento médio da caseína em termos de caseinato (1,1761 kg de caseína/1 kg de caseinato) são demandadas pela indústria as seguintes quantidades do produto:

1 — ao nível da produção efetiva (100 t) — 117,610 kg.

2 — ao nível da produção máxima (360 t) — 423.340 kg.

Com a persistência da rigidez da oferta de caseína o único meio factível de expandir a produção de caseinato será através da modificação do processo de produção. Essa alteração dependerá, entretanto, de um deslocamento da procura de tal ordem que proporcione à indústria operar o equipamento em escala econômica.

A.3 — Preços internos do caseinato de cálcio:

Cotações atuais — Cr\$ 11,00/11,50/kg.

Regime de tributação interna: IPI — não tributado — ICM — 16%.

As expectativas a curto e médio prazo em torno do comportamento dos preços do caseinato apontam a continuação de tendência alista — face aos seguintes fatores:

(i) longa duração do ciclo de alta do leite, iniciado em 1971 e que tem a duração de aproximadamente 7 (sete) anos, determinando forte elevação do preço de seus derivados;

(ii) declínio da produção mundial de caseína implicando em que a matéria-prima continue a se constituir numa componente inflacionária dos custos de produção do caseinato.

A.4 — Compatibilidade da oferta de caseinato com o programa de enriquecimento protéico da farinha de mandioca

De acordo com as hipóteses formuladas para o enriquecimento da farinha de mandioca através da adição de caseinato de cálcio (diretamente ou via "premix"-70% de proteína isolada de soja mais 30% de caseinato), atual produção de caseinato permitiria a fortificação das seguintes quantidades de farinha:

(a) — diretamente — 2.000 t

(b) — premix — 6.700 t

Na eventualidade de ser atingido o nível máximo de produção teríamos os seguintes dados:

(a) — 7.200 t

(b) — 24.000 t

Como se vê, é muito pequena a quantidade de farinha que poderia ser enriquecida com o caseinato. O preço alto, também, influi negativamente quanto a adoção desse produto como enriquecedor. Cálculos preliminares indicaram que a farinha seria vendida a Cr\$ 1,58/kg (Cr\$ 0,63 acima do preço atual de varejo, Cr\$ 0,95), um incremento, portanto, da ordem de 66%.

1.3 — DEPENDENCIA EXTERNA DE AGENTES ENRIQUECEDORES — VANTAGENS E DESVANTAGENS — FLUTUAÇÃO CAMBIAL

O processo de substituição de importações no Brasil atingiu uma fase de crescente estreitamento de oportunidade, restringindo-se a segmentos da indústria onde é imprescindível a aplicação de tecnologia em grau de elevada sofisticação, e por isso mesmo significando uma densidade maior de capital.

A oferta de metionina, totalmente dependente de importações, no estágio inicial do programa de suplementação protéica da farinha de mandioca não apresentaria óbices à sua consecução, tendo em vista à irrelevância de sua participação, tanto em relação ao custo, como à quantidade demandada adicionalmente.

Entretanto, com a extensão do programa em bases nacionais e conseqüentemente com a requisição de quantidades substanciais do produto, a ausência de controle interno sobre a fonte externa de suprimento liberaria a atuação de fatores aleatórios os quais poderiam prejudicar seu desenvolvimento.

A existência de um mercado da ordem de US\$ 1 milhão e com boas perspectivas de expansão, face ao crescimento da produção nacional de rações balanceadas e da possibilidade de adoção da metionina no presente programa, recomendaria o início de pesquisas com vistas à instalação de uma produção interna.

A posição da caseína, mesmo no curto prazo, é bastante instável desde que o fornecimento da mesma no país depende, entre outros fatores, do comportamento do mercado de leite, que apresenta razoável grau de complexidade e está sujeito a consideráveis flutuações cíclicas e estacionais. Além da tendência decrescente de sua produção, se formaria forte dependência ao desempenho de uma série de variáveis, cujo controle estaria completamente fora do alcance da economia do país, e que destarte poderia comprometer a viabilidade da execução do projeto, a partir de dese-

quilíbrios verificados na produção interna de caseinato.

Quanto ao aspecto cambial, o regime de taxas flexíveis, adotado a partir de ago/1968, vem se desenvolvendo dentro da teoria da paridade do poder de compra, consistindo a fixação dos reajustes em uma operação dual: desvalorização — em função da alta dos preços internos e revalorização — considerando a taxa inflacionária prevalecente nos principais parceiros comerciais do Brasil.

Desse modo, na prática, a desvalorização cambial tem se processado em ritmo menos acelerado do que o do crescimento dos preços domésticos, tendo como conseqüência o fato de que o custo dos bens importados aumenta a taxas menores do que o dos produzidos internamente.

Portanto, no contexto desse critério de ajustamento cambial, a taxa de câmbio não vem influenciando significativamente os custos internos tanto mais que, diversos itens da pauta de importação vêm registrando preços relativamente estáveis, em termos de cruzeiros, a despeito da conjuntura inflacionária existente no país. Desse modo, com base nos números e seguir é mostrado o confronto entre as variações da taxa de câmbio e dos preços internos por atacado.

III — DISCUSSÃO SOBRE A INTRODUÇÃO NO MERCADO DA FARINHA ENRIQUECIDA

Preços da farinha enriquecida

Através de pesquisa direta em supermercados e armazéns da área do Grande Rio, verificou-se a grande aceitação da farinha a granel (o comércio conceitua "a granel" o produto sem marca comercial ou identificação de procedência, sendo indiferente ser vendido a granel ou em embalagem) cujo preço é de Cr\$ 0,95/kg. Como o propósito do programa é o de atingir o consumidor de menor nível de renda, as hipóteses formuladas para os preços tiveram como base esse produto de largo consumo popular.

É necessário frizar que as estimativas foram feitas para a farinha procedente de São Paulo (Salto Grande) a partir dos custos de produção fornecidos pela Cia. Agrícola e Industrial AVE (possivelmente o maior fabricante nacional de farinha). Cabe, ainda, fazer as seguintes observações:

— o produto é vendido CIF — Guanabara, incluindo ICM, em sacos de 50 quilos, sendo processado pelas grandes organizações.

QUADRO 9. TAXA DE CAMBIO E INDICE DE PREÇOS POR ATACADO (1)

EVOLUÇÃO COMPARATIVA

1971
DEZ 70=100

1970
DEZ. 69=100

PREÇO P/ATAcado	TX DE CAMBIO	P/ATAcado	TX DE CAMBIO
JAN 101,7	101,0	102,2	101,3
FEB 102,6	102,6	103,6	102,3
MAR 104,3	102,6	106,6	103,7
ABR 104,3	104,1	108,0	104,6
MAY 106,0	104,7	110,2	106,4
JUN 108,6	105,7	113,2	107,8
JUL 110,4	106,8	114,7	108,3
AGO 113,0	107,8	116,1	110,6
SET 114,7	108,3	117,6	112,0
OUT 116,5	109,4	119,1	112,9
NOV 117,3	112,0	120,5	114,8
DEZ 118,2	113,0	122,0	115,7

(1) conceito de disponibilidade interna

Fonte: Dados brutos — Conj. Econômica — FGV

— A mercadoria com maior grau de ela-

boração é vendida com a denominação de be-

neficiador.

— A diferença de preços entre a farinha

a granel e a com marca comercial não reside,

propriamente na qualidade e sim na marca;

note-se, também, que o compromisso entre as

firmas e a CADEF faz com que os preços do

produto a granel não sofram grandes oscila-

ções enquanto que o de embalagem etiqueta-

da acompanha as influências do mercado.

— Outro fator para a manutenção do pre-

ço baixo reside na redução dos gastos indire-

tos. A firma que opera com vários tipos de

farinha pode obter uma receita global com ra-

zável margem de lucro. De acordo com obser-

vações feitas, os processadores adicionam cer-

ca de 50% de despesas indiretas (propaganda,

comissão do vendedor, despesas administrati-

vas, juros e descontos, ICM, lucro) ao preço

CIF-GB, deduzido o ICM interestadual de 14%

incidente sobre a farinha a granel.

— Os preços do enriquecedor (Proteinmax

90) foram fornecidos pelo fabricante (.....

SAMRIG) e neles estão incluídos os preços da

mentona.

Vale observar que essas cotações estão re-

lacionadas com o atual nível de produção da

empresa, da ordem de 1.000 toneladas/ano. É

evidente que o aumento da escala da produção

tenderá, na margem, reduzir os custos, signifi-

cando, com isso, que a empresa poderia ofe-

recer esses benefícios ao consumidor.

Isto posto, as indicações a seguir são apre-

sentadas, a partir das hipóteses:

1) farinha enriquecida com Proteinmax-30

mais mentona.

2) farinha enriquecida com PREMIX,

mostram a estrutura de preços de diferen-

tes variantes. Essas variantes são as seguin-

tes:

a) isenção de impostos nos insumos (en-

riquecedores)

b) isenção total na farinha enriquecida.

Cabe esclarecer que os preços são mera-

mente indicativos, sendo admissível sua subs-

timação (principalmente do PREMIX) porque

não se conhecem ainda os efeitos finan-

ceiros e técnicos da mistura em escala indus-

trial. Somente um levantamento de custos "a

posteriori" indicará a verdadeira situação.

Foram abandonadas as hipóteses de mis-

tura de farinha com caselnato, em face do ele-

vado preço do produto final; da farinha com

concentrado de Protóico de Peixe devido à ine-

xistência do enriquecedor como mercadoria,

ou seja, sem preços de mercado, e igual veri-

ficação quanto a farinha de soja, que além de

preço não é produzido industrialmente.

Outras alternativas (60 kg de Proteinmax

(M) mais 940 kg de farinha e 70 kg de P (M)

mais 930 de farinha) foram também deixadas

de lado, pelos mesmos motivos expostos aci-

ma, ou sejam, somente a mistura em escala

industrial propiciará melhor exame da maté-

ria.

De acordo com as estimativas de custo fel-

tas no quadro anterior, a farinha enriquecida

onerará o organismo familiar do consumidor

de menor nível de renda que consome bastan-

te o produto. Há duas alternativas para a su-

peração do problema:

QUADRO 10. ESTIMATIVAS DOS PREÇOS DA FARINHA ENRIQUECIDA
Cr\$/toneladas

Obs. Proteimax (M) 990kg de Proteimax-90 + 10kg de Metionina
 PREMIX (450/550) 40kg de Proteimax (M) + 550kg de farinha de mandioca
 PREMIX (500/500) 500kg de Proteimax (M) + 500kg de farinha de mandioca

Estimativas de preços Cr\$/tonelada	POSTO		ICM	IPI	CIF	Proteína %	
Proteimax (M)	S. P.	3.952,20	760,00	230,00	SP 4.942,20	87,0	
Farinha de mandioca	Moinho	500,54	98,00	—	GB 700,00	1,5	
PREMIX (450/550)	Moinho	2.157,28	388,00	—	GB 2.771,60	47,0	
PREMIX (500/500)	Moinho	2.341,37	420,23	—	GB 3.001,71	51,0	
	FOB MOINHO	ATACADO GUANABARA	VAREJO GUANABARA	VAREJO ATUAL (GB)	DIFERENÇA	AUMENTO %	PROTEÍNA %
Hipótese 1 Proteimax (M) + Far.							
50kg Prot (M) + 950kg Farinha	684,62	933,27	1.203,93	950,00	253,93	26,27	5,77
— SEM IMPOSTOS NO PROTEIMAX(M)	673,12	918,90	1.185,39	950,00	235,39	24,77	
— S/IMP NO P(M) E NA FARINHA	673,12	782,04	1.047,93	950,00	97,93	10,30	
Hipótese 2 PREMIX + Farinha							
a) Com PREMIX (450/550)							
90kg PREMIX + 910kg Farinha	649,64	887,05	1.144,30	950,00	194,30	20,45	5,59
— SEM IMPOSTOS NO PROTEIMAX(M)	640,33	875,37	1.129,23	950,00	179,23	18,86	
— S/IMP. NO P(M) E NA FARINHA	640,33	745,03	998,34	950,00	48,34	5,08	
b) Com PREMIX (500/500)							
80kg PREMIX + 920kg Farinha	647,79	884,73	1.141,30	950,00	191,30	20,13	5,98
— SEM IMPOSTOS NO PROTEIMAX(M)	638,59	873,23	1.126,47	950,00	176,47	18,57	
— S/IMP. NO P(M) E NA FARINHA	638,59	743,18	995,86	950,00	45,86	4,82	

FONTES: Proteimax(M)
 Farinha
 Proteína

S. A. Moinhos Riograndenses (SAMRIG) — Soc. Algodoeira do Nord. Brasil (SANBRA)
 Cia. Agrícola e Industrial AVE (Salto Grande — São Paulo)
 Centro de Tec. Agr. e Alimentar — M. Agricultura

a) redução dos custos através de racionalização do processo produtivo dos fabricantes com a conseqüente melhoria de eficiência nas diferentes empresas;

b) incentivos fiscais através de redução e/ou isenção de impostos (IPI, ICM).

Achamos a primeira hipótese relativamente inviável de vez que a indústria mandiocueira se caracteriza pela baixa capitalização e não há indicativos de que o setor possua características de racionalização econômico-administrativa que levem as fábricas a operarem com produtividade.

No próprio setor de processamento, as margens de lucro são pequenas não ultrapassando, possivelmente, 10% sobre o preço de venda.

Restam, portanto, os incentivos fiscais através de redução de impostos, de forma idêntica ao método adotado para beneficiar a produção de rações animais (acôrdo entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Guanabara e Santa Catarina).

Isso, a curto e médio prazo é impraticável pelas próprias características de produção:

a) disseminada por um número excessivo de fabricantes;

b) métodos primitivos de fabricação;

c) rigidez relativa na resposta do consumidor a eventuais baixas de preços, em termos reais.

Quanto a segunda alternativa poderia discutir-se a oportunidade de reduzir ou isentar a carga tributária incidente sobre o produto. No consumo animal já existe isenção de ICM nos insumos para a fabricação de rações, conforme mencionado acima. Isso se justifica porque as rações balanceadas são, por sua vez, insumos básicos para a avicultura destinada a alimentação. Nesse caso, trata-se de um incentivo a produção de matéria-prima que, em última análise, além de reduzir a estrutura de custo do produtor possibilitaria oferecer ao consumidor final um produto de melhor valor nutritivo.

No tocante a possibilidade de se incentivar o consumo final de farinha, via isenções ou estímulos às fontes produtoras, a evidência estatística vem indicando ser o consumo não muito sensível as variações reais dos preços, conforme discutido no tópico 1.2 deste trabalho.

Nessas circunstâncias e, dando que, o comportamento do consumo não tem crescido sensivelmente, não se vê como haveria estímulo

lo a este mesmo consumo a uma baixa de preço. Demais é de notar a elevação do consumo "per capita" de farinha tendo a acompanhar, de maneira discreta o comportamento evolutivo da renda "per capita".

Por outro lado, sabe-se que os processadores vem sofisticando a forma da apresentação do produto, com vistas a atender aos gostos das classes situadas nos "strata" de maior poder aquisitivo.

Também, de acordo com a orientação da política econômica atualmente vigente, os estímulos ao consumo dos chamados bens populares, como a farinha, estão direcionados para a elevação do poder aquisitivo médio da população, sendo irrelevante, portanto, considerar resposta significativa do consumo desses mesmos bens a eventuais baixas dos preços em termos reais. Isso quer dizer que não se tratam de mudanças em termos absolutos nas quantidades consumidas mas o que é relevante são as magnitudes relativas desses bens no orçamento do consumidor médio.

Nessa perspectiva não seria justificável recomendar-se estímulos fiscais (isenção e/ou redução de tributos) na produção da farinha enriquecida.

Há que se acrescentar, também, que se fôsse praticada a isenção sobre os produtos enriquecidos haveria algumas dificuldades, tais como: controle da qualidade do próprio produto; incerteza de que o benefício fiscal seria transferível ao consumidor.

A vista dessas considerações e dado o comportamento e a inércia do consumidor não se acredita ser impraticável o lançamento da farinha enriquecida, mesmo a preços mais elevados. O aprofundamento e extensão no mercado desses produtos, exigiria:

a) campanhas promocionais junto aos centros de venda, e

b) esclarecimento ao consumidor de que o preço mais elevado da mercadoria estaria contrabalançado pela absorção de um produto de maior valor protéico.

No que diz respeito a forma de apresentação da farinha enriquecida, nos contatos diretamente mantidos com os fabricantes, processadores, empacotadores e distribuidores, chegou-se a um consenso de que:

a) o produto não necessita de embalagem especial;

b) dada a alta rotatividade dos estoques, supõe-se que a possibilidade de ataque ao produto pelos fungos e insetos seria mínima.

Isso se robustece pelo fato de que o "time-

lag" entre a produção e o consumo se limita ao tempo virtualmente requerido pelo transporte.

Finalmente, poder-se-ia discutir muito sub-
marinamente a hipótese da **mistura compulsó-
ria**, "mutatis mutandis", como se fez outrora
a mistura da farinha de raspa à farinha de
trigo, desde que se pretenda em termos gerais
consumidores situados na faixa de menor po-
der aquisitivo sem que isso signifique necessa-
riamente elevar em demasia os preços do pro-
duto.

Teoricamente essa hipótese pareceria ideal.

Todavia, dificilmente se tornaria praticável
tendo em vista as características da estrutura
produtiva da farinha. Além disso como ainda
não está disponível a tecnologia do concen-
trado proteico de peixe (CPP), e da farinha
de soja, que aparentemente seriam os Enrique-
cedores mais baratos e de grande valor nutri-
tivo, considerando-se por outra parte que,
esta fora de cogitações o aproveitamento do
caselnato, resta levar em conta, a possibili-
dade de expansão da capacidade instalada do
único fabricante nacional do outro enriquece-
dor alternativo (Proteinax).

Quanto a este último aspecto, provável-
mente esse fabricante poderia a médio prazo
expandir sua produção, desde que, obvia-
mente, lhe fôsse assegurada uma reserva razoável
de mercado.

CONCLUSÕES

1 — Das experiências realizadas em esca-
la piloto, visando o enriquecimento da Far-
inha de mandioca com 4 fontes proteicas (Pro-
teína Isolada de Soja, Concentrado Proteico de
Peixe, Caselnato de Cálcio e Farinha de Soja,
("grits")) somente a Farinha de Soja, A Far-
inha de Soja pode ser misturada pó a pó com
a farinha de mandioca, não confere gosto es-
tranho ou desagradável à farinha pura e não
exige técnicas ou equipamentos sofisticados
para preparação das misturas. Trata-se de
um produto de tecnologia recente, não produ-
zido ainda em escala industrial, em quantidade
tal, que justifique sua adoção a curto e me-
dio prazo, num programa de âmbito nacional.

2 — O CPP, o CAS e PIS são produtos de
granulação muito mais fina do que a farinha
de mandioca comum e sua incorporação a
mesma exigiriam um ajuste mecânico dos gra-

mulos. Esta incorporação deve ser feita du-
rante a preparação da farinha comum na fase
úmida, obtendo-se melhores resultados com a
preparação de um "premix" produto supercon-
centrado com 40-50% de proteína, e de gra-
nulação próxima à da farinha de mandioca
pura.

Este produto poderá ser posteriormente
utilizado por revendedores ou supermercados
a fim de ser disperso à farinha de mandioca
a níveis ideais de concentração proteica.

3 — O Concentrado Proteico de Peixe
(CPP) e o Caselnato de Cálcio (CAS) por se-
rem fontes proteicas animais de melhor valor
biológico que a Proteína Isolada de Soja e a
Farinha de Soja, têm melhores possibilidades
de enriquecer a farinha de mandioca num pro-
grama a longo prazo, desde que se solucionem
os problemas de produção industrial e pre-
ços;

4 — A hipótese do uso do Caselnato de
Cálcio para fortificação da farinha de mandi-
oca está afastada no presente momento, em fa-
vor do elevado preço do produto final. Também
a adoção do enriquecimento da farinha com
o Concentrado Proteico de Peixe, devido a
inexistência do enriquecedor como merca-
doria, ou seja sem preços de mercado;

5 — A adoção imediata do processo de en-
riquecimento com Proteína Isolada de Soja
apresenta o problema de deficiência proteica
deste enriquecedor, o que no entanto é con-
tornado com a adição de metionina sintética,
o que vem equilibrar o valor biológico do
mesmo;

6 — O enriquecimento da farinha de man-
dioca, via adoção do composto Proteinax +
metionina (Premix), não apresenta restrições
de ordem quantitativa de demanda dos pro-
dutos, tendo em vista um programa nacional
a curto e médio prazo;

7 — Recomenda-se um teste preliminar
de mercado com a farinha enriquecida, per-
manecendo, pelo menos durante o teste, a fa-
rinh comum e a farinha enriquecida, ao mes-
mo nível de preço;

8 — Além de testes de degustação, com-
vém fornecer aos comerciantes do produto,
amostras de farinha a ser lançada, para um
"exame prático" do produto;

9 — Posteriormente ao lançamento da fa-
rinh enriquecida, faz-se necessário uma ava-
liação técnico-econômica dos resultados na

produção e na comercialização do produto (influência do enriquecedor nos custos de fabricação e comercialização);

10 — Em âmbito nacional, haveria a necessidade de se estudar qual o melhor meio de atingir o consumidor de menor nível de renda, ou através do estabelecimento de centrais de beneficiamento ou por meio de formações de cooperativas as quais se encarregariam de uma distribuição ampla do produto superconcentrado ou da farinha já enriquecida a níveis ideais.

ANEXO

- 1) Adeline e Osvaldo Breve
Rua Expedicionário 1.061 (fundos) — Ourinhos (SP).
- 2) Ajinomoto do Brasil S.A. Indústria e Comércio.
Rua Joaquim Távora, 512/523 — São Paulo (SP).
- 3) Casas da Banha Comércio e Indústria S.A.
Rua da Igreja, 2 — Rio de Janeiro (GB).
- 4) Casas Sendas Comércio e Indústria S.A.
Rodovia Presidente Dutra, 4.301 — São João de Meriti (RJ).
- 5) Companhia Agrícola e Industrial AVE.
Salto Grande, SP
- 6) Companhia Laticínios Mococa
Rua Brigadeiro Galvão, 255 — S. Paulo (SP)
- 7) Indústrias GRANFTNO S.A.
Nova Iguaçu (RJ)
- 8) S.A. Moinhos Rio Grandenses (SAMRIG)
BR-116, Parada 48 — Estrela (RS)
- 9) Sociedade Algodoeira do Nordeste Brasileiro S.A. (SANBRA)
Rua Boa Vista, 162 — São Paulo (SP).

REFERÊNCIAS

- Anuário Estatístico do Brasil, 1971. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Fundação IBGE.
- AOAC 1960. J. Assoc. Agr. Chemists. Office. Methods of Analysis of the AOAC, 9. ed., Washington, D.C. 832 p.
- AOAC, 1960. Biological evaluation of protein quality. J. Assoc. Agr. Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC, 10. ed. Washington, D.C. 785 p.
- Balanço Alimentar do Brasil, 1968 — 1970. Comissão Nacional de Alimentação, Ministério da Saúde, D.N.O.S., Rio de Janeiro, 128 p.
- Coopercoita. 1969. Santa Catarina sem camilhos a escolher. agosto, 19-32 p.
- Dutra de Oliveira, J. E. & Menezes Salata, E. D. Z. 1971. Methionine fortified manioc flour to combat protein malnutrition. Nutrition Reports International, 2 (5): 291.
- Food Agriculture and Organization of the United Nation. 1971. Cassava Processing. Roma.
- Fundação Getúlio Vargas. 1966. A indústria de Alimentos no Brasil. IPRE/CREAL.
- Fundação Getúlio Vargas. 1970. Food consumption in Brazil. IBRE/CREAL.
- Fundação Getúlio Vargas. 1968. Projections of supply and demand for agricultural products of Brazil through 1975. IBRE/CREAL.
- Fundação Getúlio Vargas. 1971. Organamentos familiares (Santa Catarina). IBRE/CREAL.
- Food Agriculture and Organization of the United Nation. 1968. Protein requirements. Roma, Nutr. Meets. Report, Ser. 37.
- MacGraw Hill Publication. 1968. Fish Protein Concentrate. Chemical Engineering.
- Mors, W., Nobre, A., Pape, G., et al. 1972. Enriquecimento Nutricional da farinha de mandioca com proteína isolada de soja. Trabalho apresentado na Terceira Reunião sobre enriquecimento de produtos da mandioca. Rio de Janeiro, 13-16, março. (mimeografado), 17 p.
- Nobre, A. e Orlando, J. C. 1973. Farinha de mandioca enriquecida com farinha de soja especial. Centro de Tec. Agr. e Alimentar, Rio de Janeiro, 5:2-8.

- Segunda Reunião sobre enriquecimento da farinha de mandioca. 1971. Rio de Janeiro, 19-20 de julho, (mimeografado) 5 p.
- SANBRA. 1971. Atualidades SANBRA. Proteína de soja utilizadas em dietas hospitalares.
- SANBRA. 1971. Atualidades SANBRA. Dietas sintéticas em medicina; perspectivas do uso de proteína de soja.
- Silva, W. 1970. O problema de carência de proteínas no Brasil. Anais do encontro Governo-Empresas para solução do problema de proteínas. Com. Nac. de Alimentação, Rio de Janeiro, p. 13-28.
- Weitz-Hettelsater Engineers. 1963. Marketing facilities for grains and tuberous crops Brasil. Escritório Técnico de Agricultura, agosto.

ABSTRACT

TECHNICAL-ECONOMIC FEASIBILITY FOR PROTEIC ENRICHMENT OF MANIOC FLOUR

Several pilot experiments were carried out with the aim of fortifying manioc flour with protein.

Four protein sources were employed: a) Soybean isolated protein, containing 90.6% pure protein; b) Calcium caseinate, containing 86.7% protein; c) Fish protein concentrate, containing 50.1% protein, and Soybean mil (20-40 meshes) containing 47.0% protein.

The only material that did not present technological problems was Soybean meal. It can be mixed directly, without previous preparation to the pure manioc flour, without imparting any foreign flavour to the mixture, and does not require any sophisticated techniques or equipment for the mixing. This product, though, is still manufactured only on a small industrial scale that does not permit its use on short and medium terms in a national-wide program.

The products a, b and c have a very fine texture and to bring them to the same texture as manioc flour, they were added to the manioc flour at the manufacturing stage (wet mass with 30 — 35% water) thereby resulting in a superconcentrate product (Premix) with over 45% protein.

Products b and c have better possibilities for enriching manioc flour in a long term program, as they are proteins of animal origin having higher biological value than products a and Soybean meal. At present, the use of product b is out of the question, due to the higher cost of the final product.

Product c can not be used either, because it is not available on the market. Immediate use of the enrichment process with isolated soybean protein, presents the problem of its protein efficiency, that can be overcome though, by addition of synthetic methionine.

The use of the product Proteimax plus methionine, does not present any restriction of supply, since a program exists for its production on short and medium terms. It is advisable to conduct a preliminary market test for the enriched flour. During the test the ordinary flour and enriched flour should be kept at the same price levels.

Besides the flavour test, retailers will be given samples of the flour for a practical test of the product. In due time it will be necessary to make a technical and economical assessment of the results from the manufacturing and marketing of the product.

In a national-wide program, it will be necessary to find the best way to reach the lower-income consumer, perhaps a centralized enrichment plant or cooperatives which will be responsible for a wide distribution of the superconcentrated product (Premix) or the enriched flour on an ideal level of efficiency.

REGIÃO DE PRODUÇÃO, CULTURA E INDUSTRIALIZAÇÃO DA MANDIOCA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (1)

Adilson Nobre (2)

e

Dinah Mochel de Menezes (3)

SINOPSE

Através de dados estatísticos fornecidos pelos escritórios da Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo (ACARES), Equipe Técnica de Estatística Agropecuária do Ministério da Agricultura e de dados coletados "in loco", foi possível selecionar 12 municípios do estado como sendo os mais expressivos pela produção de mandioca: São Mateus, Conceição da Barra, Guarapari, Pinheiros, Aracruz, Pancas, Mimoso do Sul, Colatina, Ecoporanga, Barra de São Francisco, Santa Leopoldina e Presidente Kennedy. Dentro das condições climáticas em que se desenvolvia a cultura da mandioca, verificou-se que, as melhores médias de produção (kg/ha no período de 5 anos) foram obtidas nos municípios com altitudes entre 4 e 10 m, precipitação (mm de chuva anual) de 891 a 1.407 e temperaturas médias entre 23,5 e 23,7° C.

49 fábricas de farinha de mandioca foram instaladas até 1972, em 21 municípios, e, 2.323 o número estimativo de quitungos" (fábricas rústicas de farinha de mandioca as quais produzem de 50 a 150 kg/dia). A produção média de farinha de mandioca por fábrica (2,23 ton/dia) pode ser considerada como bastante expressiva, sendo que, as localizadas em Conceição da Barra e Presidente Kennedy, alcançaram os melhores rendimentos (4,25 e 4,7 ton/dia).

Dois pólos de importância econômica para a mandioca se encontram em desenvolvimento no estado: o Norte (formado por Conceição da Barra e São Mateus) e o Sul, com Presidente Kennedy e Mimoso do Sul.

INTRODUÇÃO

Em tôdas as áreas do mundo onde se cultiva a mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz), é bem substancial sua importância tanto econômica como social. A mandioca é em muitos países, o principal produto de subsistência de grandes contingentes populacionais, principalmente das classes pobres.

O Brasil lidera as estatísticas quanto à produção mundial de raízes de mandioca. Foram 29.464.275 toneladas produzidas em 1971, segundo dados do IBGE. Assim, cabe-lhe realmente mais de 1/3 do total mundial produzido neste mesmo ano. Em 1970, segundo dados da FAO, o Brasil participou com 30,07 milhões de toneladas de raízes de mandioca, representando 33,1% do total mundial de 90,9 milhões de toneladas.

Aspectos da comercialização da mandioca

A mandioca tornou-se um produto de valor exportável nos dias atuais, e sua comercialização pode ser feita a preços compensadores para mercados europeus, notadamente Alemanha Ocidental, Países Baixos, Bélgica, Luxemburgo, Itália, França, Portugal e Espanha.

As atuais perspectivas para expansão da mandioca no Brasil, estão principalmente na exportação de raspa de mandioca peletizada e na fécula. São produtos destinados a compor rações animais e para fins industriais. A ausência cada vez maior do Brasil no mercado exportador se deve principalmente à falta de padrões de qualidade do produto exportado, preço e regularidade na entrega do produto. Com a atual tecnologia usada na industrialização da mandioca, será difícil enfrentar a concorrência dos demais países produtores.

Nossas exportações têm sido bastante instáveis no decorrer dos anos, sendo que as maiores exportações ocorreram em 1946 (120.899 toneladas de farinha de mandioca e 25.631 ton. de fécula), declinando daí em diante, quando em 1970 exportamos 25.549 de ton. de farinha e 12.845 ton. de fécula. Através dos dados da CACEX (Quadro 1), podemos verificar que, apesar de nossa grande produção de mandioca, é ainda modesta nossa participação no comércio internacional.

(1) Trabalho apresentado em parte na VIIª Reunião da Comissão Nacional da Mandioca, IPEAL, Cruz das Almas, Ba, setembro, 1973.

(2) Engenheiro Agrônomo do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA), Rua Jardim Botânico, 1.034, Rio de Janeiro, GB. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

(3) Engenheiro Agrônomo do Setor de Climatologia do IPEACS, km 47, via Campo Grande, GB, ZC-26. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

QUADRO 1. EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE MANDIOCA E DERIVADOS

	1966	1967	1968	1969	1970
FARINHA DE RASPA DE MANDIOCA					
Toneladas	19.583	13.932	7.887	9.611	8.690
US\$ 1.000	1.029	839	510	476	521
US\$/t	52,54	60,22	64,66	49,52	59,95
(+) FARINHA DE MANDIOCA					
Toneladas	24.270	80	754	49,52	25.549
US\$ 1.000	1.159	9	79	46.598	1.213
US\$/t	47,75	112,50+	104,77+	43,24	47,47
MANDIOCA OU AIPIM (RASPA)					
Toneladas	27.052	711	—	38.125	24.272
US\$ 1.000	1.318	41	—	1.630	1.254
US\$/t	48,72	57,66	—	42,75	51,66
FECULA DE MANDIOCA					
Toneladas	16.088	5.558	7.172	10.354	12.845
US\$ 1.000	1.393	558	648	863	1.052
US\$/t	86,58	100,39	90,35	83,34	81,89
SAGU					
Toneladas	—	—	42	103	145
US\$ 1.000	—	—	6	16	22
US\$/t	—	—	142,85	155,33	151,72
TAPIOCA					
Toneladas	1.158	1.024	1.014	837	991
US\$ 1.000	217	212	210	175	214
US\$/t	187,39	207,03	207,10	209,08	215,94

(+) Farinha comestível

As especificações para a padronização e classificação dos derivados de Mandioca exportáveis, foram estabelecidas pela Resolução n.º 66, de 14-5-71, do Conselho Nacional do Comércio Exterior (CONCEX).

Aspectos da cultura da mandioca no Estado do Espírito Santo

Através do IBGE podemos verificar que, no Brasil, os maiores produtores de mandioca foram: Bahia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Maranhão e Minas Gerais no ano de 1971. O Espírito Santo, embora não incluído entre os grandes produtores, vem ten-

do significativas produções a partir de 1966 (Quadro 2). Neste ano, numa área plantada de 38.526 ha produziu 534.440 toneladas, com rendimento de 13,8 ton/ha. Em 1970, em 52.641 ha a produção foi de 877.710 toneladas, com rendimento de 16,6 ton/ha.

A importância da cultura da mandioca no estado está baseada no valor econômico de suas indústrias de farinha de mandioca e ras-

QUADRO 2. Evolução da produção, área plantada, rendimento e valor da produção bruta e por tonelada de mandioca no Estado do Espírito Santo (1966 — 1970)

Ano	Produção (ton.)	Área plantada (ha)	Rendimento (Ton/ha)	Valor (Cr\$ 1.000)	Preço/ton. (Cr\$)
1966	534.440	38.526	13,8	8.737	16,3
1967	572.070	52.073	13,5	12.661	45,3
1968	606.190	42.794	14,1	15.052	40,3
1969	693.100	44.348	15,6	20.310	34,1
1970	877.710	52.641	16,6	28.229	31,4

QUADRO 3. Produção, área plantada, rendimento e valor da produção bruta e por tonelada de mandioca dos principais municípios produtores do Estado do Espírito Santo — (média de 5 anos — 1968/72)

Municípios	Produção (ton.)	Área (ha)	Rendimento (ton./ha)	Valor (Cr\$)	Preço/ton. (Cr\$)
São Mateus	84.416	4.829	17,5	2.707.632,00	32,2
Conceição da Barra	73.722	2.430	29,5	1.919.368,00	26,3
Guarapari	41.600	2.400	17,3	638.604,00	15,3
Pinheiros	37.763	1.329	28,4	911.998,00	24,2
Aracruz	36.480	4.074	8,9	1.825.360,00	50,0
Pancas	34.962	1.277	27,3	2.446.242,00	69,9
Mimoso do Sul	32.328	1.294	24,9	937.032,00	28,9
Colatina	30.848	1.412	21,8	2.341.510,00	75,9
Ecoporanga	25.791	1.374	18,7	651.918,00	25,3
Barra de S. Francisco	24.150	970	24,9	1.278.965,00	52,9
Santa Leopoldina ...	22.989	666	13,2	797.820,00	34,7
Presidente Kennedy .	14.468	752	19,2	484.618,00	33,5

pa, localizadas na quase totalidade em áreas definidas: Norte e Sul do Estado. Estas indústrias são em sua maioria, base de sustentação de inúmeros produtores rurais, e da economia de alguns municípios. Pode-se dizer que, o estado do Espírito Santo, possuindo condições apropriadas para o cultivo extensivo da mandioca, vem aproveitando mal este potencial. Os baixos rendimentos obtidos, deve-se em grande parte ao total desconhecimento por parte dos produtores rurais das práticas agrícolas adequadas, como a mecanização, uso de variedades mais produtivas, defesa sanitária, adubação, cultivos apropriados, etc., do que propriamente de condições ecológicas adversas.

Este trabalho preliminar, visa demonstrar a existência de boas possibilidades para o cultivo da mandioca no estado, mediante o levantamento de zonas de produção definidas, demonstração de condições ecológicas favoráveis à cultura, bem como, mostrar a existência de uma zona de industrialização de mandioca já em expansão.

MATERIAL E MÉTODOS

Pelos dados estatísticos fornecidos pelos Escritórios Regionais da Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado do Espírito Santo (ACARES), Equipe Técnica de Estatística Agropecuária do Ministério da Agricultura, Estação Experimental de Linhares, MA, Secretaria de Agricultura do ES e de dados coletados "in loco", foi possível selecionar os municípios do estado do Espírito Santo mais significativos pelas suas produções em raízes de mandioca, e constatar em que condições de clima e solo se desenvolve a cultura. Foi feito

um levantamento do número de fábricas de farinha de mandioca cadastradas, estimou-se o número de "quitungos" (pequenas fábricas rústicas de farinha de mandioca, as quais produzem de 50 a 150 kg/dia), variedades mais cultivadas pelos produtores rurais e analisou-se amostras de solos coletadas em terrenos com plantios de mandioca nos municípios de maior expressão. Proteína foi determinada por Kjeldahl e na avaliação do teor do HCN, o método utilizado foi colorimétrico, com o uso de picrato alcalino e leituras das densidades óticas em espectrofotômetro Coleman 111.

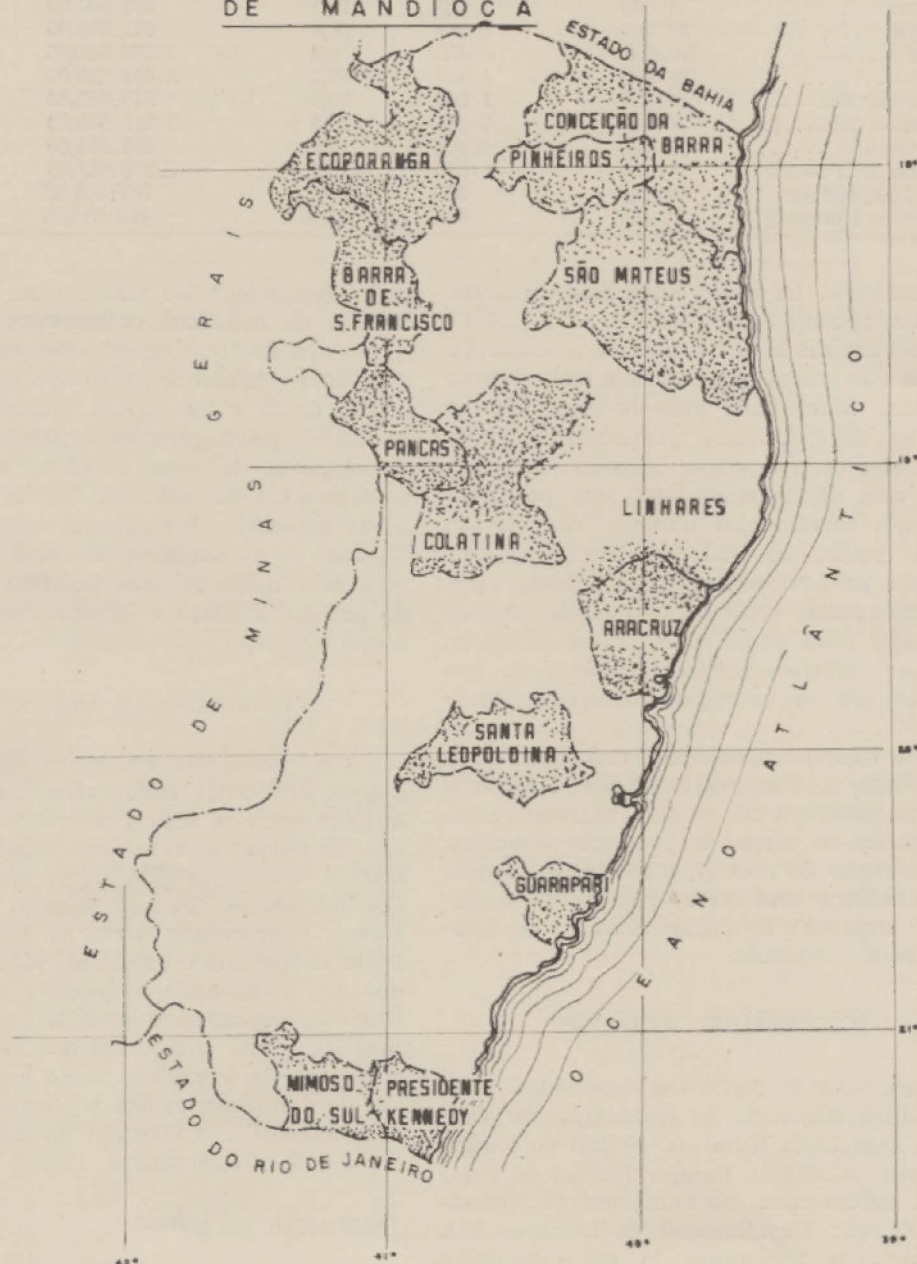
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo rendimento em kg/ha no período de 5 anos (1968-1972) foram selecionados 12 municípios como os mais expressivos pela produção de raízes de mandioca (Quadro 3): São Mateus, Conceição da Barra, Guarapari, Pinheiros, Aracruz, Pancas, Mimoso do Sul, Colatina, Ecoporanga, Barra de São Francisco, Santa Leopoldina e Presidente Kennedy. (Quadro 3). Localizando as regiões de produção (Fig. 1), procurou-se verificar as características de clima e solo em que se desenvolvia a cultura da mandioca, numa avaliação a-ravés do agrupamento das regiões em micro-regiões homogêneas (Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas, 1968).

Localização da região

Apresentando a forma de um retângulo, o estado do Espírito Santo cobre uma superfície de 39.577 km² correspondendo apenas a 0,46% do território nacional. Esta unidade ocupa uma faixa tropical atlântica do país en-

Fig. 1 ESTADO DO ESPIRITO SANTO
LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS
DE MANDIOCA



industrialização vêm tendo grande expressão. O município de Presidente Kennedy é no momento um centro de industrialização de mandioca, e nele se localizam as principais fábricas de farinha de mesa, as quais são ao lado do cultivo da mandioca e a pecuária as principais atividades econômicas.

Características do clima e solo das micro-regiões homogêneas

Clima: é fator limitante na vida vegetal, e seu efeito se faz sentir desde o plantio até a colheita em todas as culturas. Diferentes plantas têm necessidades diferentes no que se relaciona a t° , chuva, umidade relativa e demais elementos climáticos. A mandioca, apesar de ser planta de fácil adaptação a diferentes ambientes, também tem seu limite mínimo de necessidades climáticas, para que sua colheita seja compensadora.

Podemos dentro destas premissas verificar pelo quadro 4 que as micro-regiões formadas por São Mateus, Conceição da Barra, Pinheiros e Aracruz apresentam condições climáticas satisfatórias (fig. 2) pois figuram como principais produtores de mandioca do Estado. Com altitudes entre 4 e 10 m, precipitação anual entre 891 e 1407 mm de chuva, temperaturas médias entre 23,5 e 23,7°C, estas regiões dispõem de boas condições para o cultivo da mandioca.

Colatina, Pancas e Barra de São Francisco: Colatina e Barra de São Francisco são os

Aspectos econômicos da região mandiogueira

O. De norte a sul a extensão máxima é de 374 km e de leste a oeste de 130 km (Heins-dijk, et al. 1965).

O Norte do estado tem como principal base econômica a extração de madeiras, embora esteja em expansão as lavouras de cacau e café. São Mateus (fundada em 1554) foi o único núcleo desta região de desenvolvimento recentemente importante, como acentua Abreu (1943), tanto assim é que, já em 1835, era declarada sede da comarca, formando com Vitória e Itapemirim as 3 primeiras comarcas do Estado. Em 1870, já como núcleo próspero, a atividade principal das fazendas era o plantio de mandioca e a produção de farinha de mesa. Hoje, São Mateus que figura oficialmente como o maior produtor de raízes de mandioca (Quadro 3), tem presentemente cerca de 95% dos seus proprietários agrícolas (4 a 5 mil propriedades cadastradas) ocupados com a pecuária. Estes proprietários plantam em sua maioria 3 a 5 ha de mandioca, a qual utilizam para complementar a ração bovina. Conceição da Barra, Pinheiros e Aracruz, regiões homogêneas a São Mateus, têm características econômicas semelhantes.

O Sul do Estado, formado principalmente por Mimoso do Sul, Presidente Kennedy e Guarapari, são regiões onde a mandioca e sua

QUADRO 4. Coordenadas geográficas, chuva anual e temperaturas médias dos municípios municipais produtores de mandioca do Espírito Santo

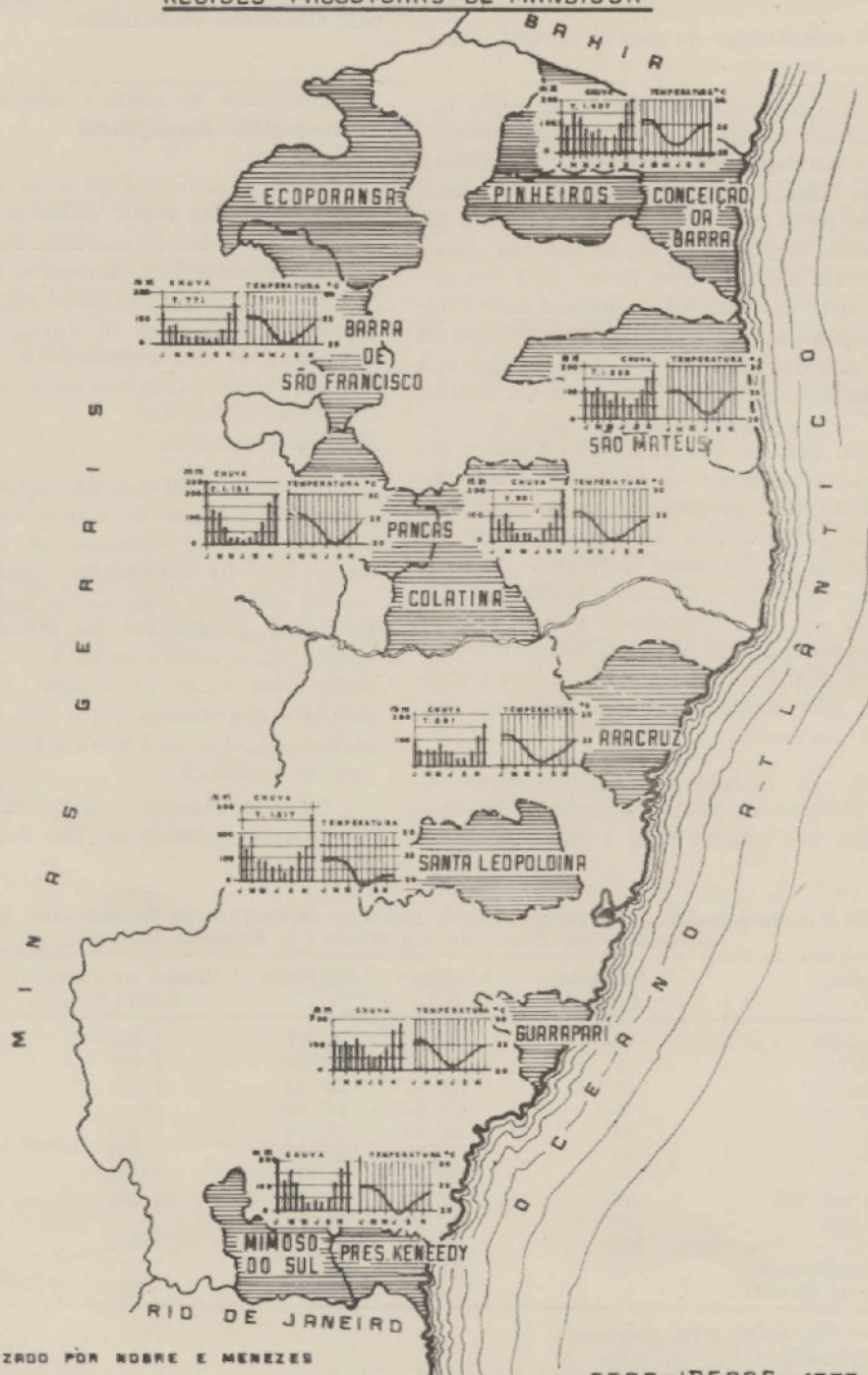
Municípios	Altitude (m)	Latitude S	Longitude W	Total de chuva (mm)	Temperatura média (°C)
São Mateus	10	18° 43'	39° 47'	1.293	23,7
Conceição da Barra	4	18° 37'	39° 40'	1.407	23,8
Guarapari	10	20° 41'	20° 41'	1.231	22,6
Pinheiros	8	18° 28'	40° 10'	—	—
Aracruz	10	19° 50'	40° 16'	891	23,5
Colatina	80	19° 32'	40° 38'	991	23,4
Pancas	—	19° 24'	40° 32'	1.163	23,5
Mimoso do Sul	67	21° 41'	40° 53'	1.262	23,1
Escoporação	230(*)	18° 20'	40° 10'	—	—
Barra de S. Francisco	150(*)	18° 50'	40° 53'	771	23,1
Santa Leopoldina	100	20° 06'	40° 32'	1.517	22,3
Presidente Kennedy	—	21° 10'	41° 05'	957	22,1

Obs.: (—) dados não coletados.

Fontes: Departamento Nacional de Meteorologia, M. A. Depart. Nac. de Obras e Saneamento, Min. Int., 7. DFOS, ES Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, IBGE, 1959

Fig. 2. ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

REGIME PLUVIOMÉTRICO E DE TEMPERATURA MÉDIA DAS PRINCIPAIS
REGIÕES PRODUTORAS DE MANDIOCA



QUADRO 5. Análises de solo em amostras coletadas em terrenos com plantios de mandioca dos principais municípios produtores do ES teores médios)

Local	Fósforo (ppm)	Potássio (ppm)	Cálcio + Magnésio (mE/%)	Alumínio (mE/100cc)	pH
SAO MATEUS	< 1 (baixo)	84 (médio)	2,6 (médio)	0,0	4,9
Sugestão para adubação e calagem: E.P.F.S., M.A. 40 kg/ha de N 80 kg/ha de P_2O_5 80 kg/ha de K_2O ; Calcário: — — A calagem é recomendada em função do teor de alumínio encontrado na amostra.					
PRES. KENNEDY	< 1 (baixo)	110 (médio)	0,7 (baixo)	0,5	4,6
Sugestão para adubação e calagem: E.P.F.S., M.A. 40 kg/ha de N 80 kg/ha de P_2O_5 20 kg/ha de K_2O ; Calcário: 1,3 toneladas/ha, 30 a 60 dias antes de plantio.					
CONCEIÇÃO DA BARRA	< 1 (baixo)	17 (baixo)	1,9 (baixo)	0,0	6,6
Sugestão para adubação e calagem: E.P.F.S., M.A. 40 kg/ha de N 80 kg/ha de P_2O_5 80 kg/ha de K_2O ; Calcário: 0,5 tonelada por hectare, 30 a 60 dias antes do plantio.					
MIMOSO DO SUL	3 (baixo)	106 (alto)	1,0 (baixo)	0,4	4,9
Sugestão para adubação e calagem: E.P.F.S., M.A. 20 kg/ha de N 80 kg/ha de P_2O_5 0 de K_2O ; Calcário: 1,0 tonelada/ha, 30 a 60 dias antes do plantio.					
GUARAPARI	< 1 (baixo)	36 (baixo)	2,4 (médio)	0,0	5,1
Sugestão para adubação e calagem: E.P.F.S., M.A. 40 kg/ha de N 80 kg/ha de P_2O_5 80 kg/ha de K_2O ; Calcário: — —					
PINHEIROS	1 (baixo)	120 (médio)	0,7 (baixo)	0,3	4,1
Sugestão para adubação e calagem: E.P.F.S., M.A. 40 kg/ha de N 80 kg/ha de P_2O_5 20 kg/ha de K_2O ; Calcário: 1,3 ton/ha, 30 a 60 dias antes do plantio.					

municípios de maiores altitudes do Estado dentro da região de produção de mandioca (80 e 150 m respect.). As temperaturas médias nesta zona oscilam entre 23,1 e 23,5°C com totais de chuvas entre 771 e 1163 mm.

Presidente Kennedy e Guarapari: São duas micro-regiões importantes para o cultivo e industrialização da mandioca. Guarapari é o 3.º produtor do Estado (Quadro 2) enquanto Kennedy é um centro de industrialização da mandioca em plena expansão.

Com 1.231 mm de chuva anual e temperatura média de 22,6°C, Guarapari apresenta melhores condições climáticas para a mandioca que Presidente Kennedy (957 mm de chuva anual e 22,1°C de temperatura média).

Santa Leopoldina: altitude de 100 m com

chuva e temperatura média de 1.517 mm e 22,3°C.

Mimoso do Sul: 67 m de altitude e 1.262 mm de chuva, com temperatura média de 23,1°C.

Segundo o trabalho sobre características ideais para a mandioca, inserido em "O problema internacional do pellet de mandioca", 1973, os limites geográficos da cultura da mandioca são os paralelos 30° latitude Norte e Sul (nas regiões tropicais e subtropicais). A necessidade de médias térmicas oscila entre 20 e 30°C. A precipitação ideal está em torno de 1.000 mm de chuvas, distribuídas em 6 a 8 meses do ano.

Dentro da região de produção de mandioca, há municípios de pequenas quedas pluvio-

métricas (Quadro 4) como Barra de São Francisco, Aracruz, Colatina e Presidente Kennedy. Entretanto, Conceição da Barra, Santa Leopoldina, São Mateus, Guarapari e Mimoso do Sul estão numa faixa pluviométrica mais favorável.

Verifica-se também, através dos dados de produção média, que as melhores produções foram obtidas nos municípios com altitude entre 4 e 10 m (São Mateus, Conceição da Barra, Guarapari, Pinheiros e Aracruz).

Solo

A mandioca pode ser plantada em quase todos os tipos de solos, desde os mais férteis aos mais pobres. Até em solos de cerrado sua cultura vem sendo feita com bastante sucesso (Correa 1971). Os solos devem ser soltos, os quais facilitam a colheita; teor bom de matéria orgânica e pH entre 5,5 e 6,5. Solos encharcados de baixada ou turfosos não são aconselhados para a mandioca.

Os solos do Estado do Espírito Santo se caracterizam por serem de 3 tipos: solos ar-

queanos (vermelhos e amarelos, com regular e boa fertilidade, horizonte A primitivamente humoso e horizonte C rico em sais potássicos resultante da decomposição de gnais); solos terciários (tabuleiros de topografia mais suave e fertilidade inferior ao primeiro; sujeitos a intensa lixiviação devido a textura; e solos quaternários (aluvões das terras baixas, ácidas e ricas em matéria orgânica e humidade (D.P.P., Ministério da Agricultura (1968).

Dentro das micro-regiões produtoras de mandioca do Estado, aquela divisão classificou os seguintes tipos de solos:

São Mateus: Latosol vermelho-amarelo distrófico (topografia plana com extensos tabuleiros arenosos);

Conceição da Barra: podzólico vermelho-amarelo (topografia relativamente plana e grandes tabuleiros arenosos);

Pinheiros: latosol vermelho-amarelo distrófico (topografia ondulada e plana e grandes tabuleiros arenosos);

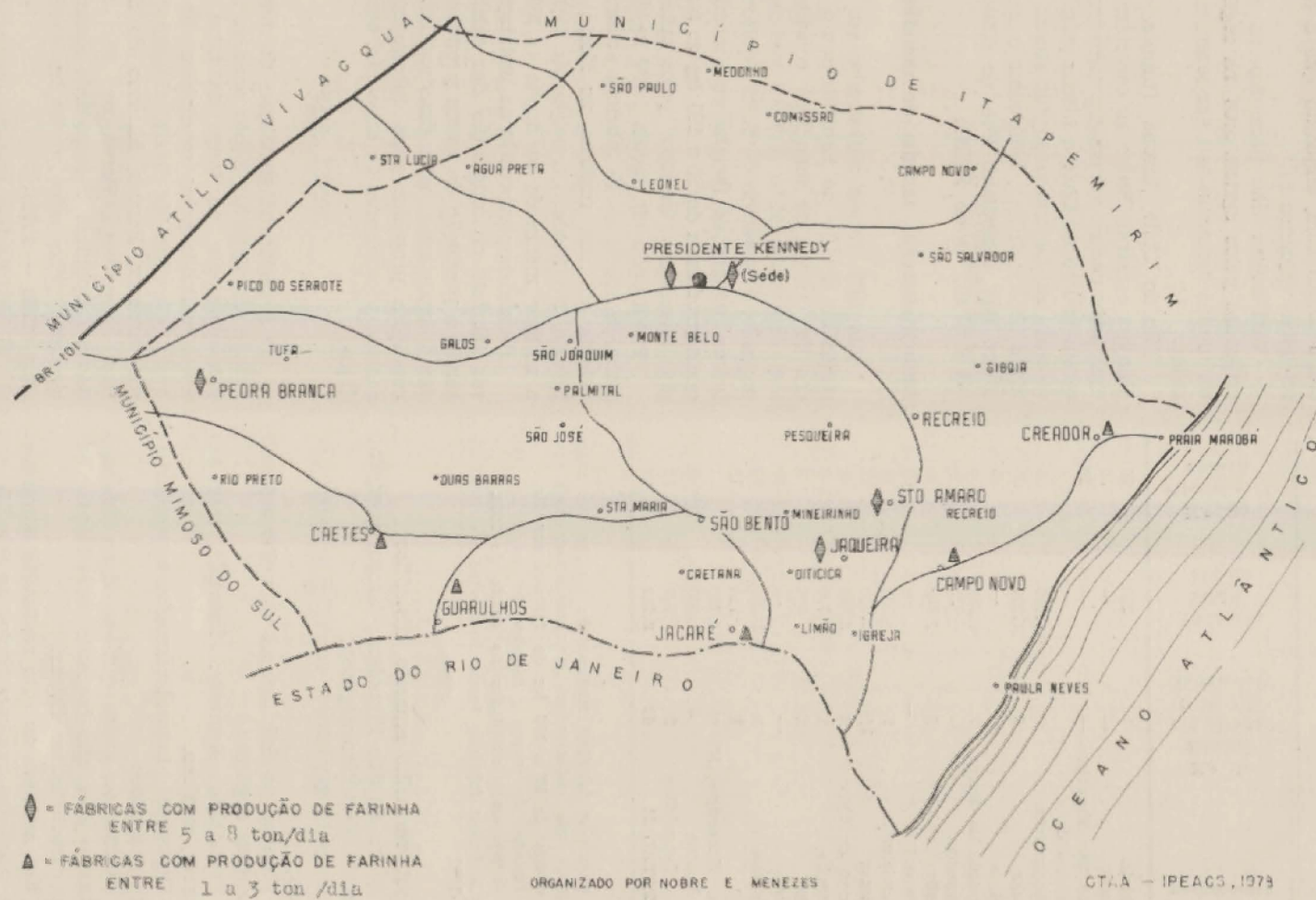
Aracruz: latosol vermelho-amarelo distrófico;

Colatina: Podzólico vermelho amarelo e

QUADRO 6. Características encontradas nas principais variedades de mandioca cultivadas pelos produtores do ES.

Variedade	Aspecto morfológico	Rendimento em farinha (15 meses) %	Proteína (g/100g de matéria seca)	HCN (mg/Kg de matéria fresca)
Pão do Chile (Var. considerada "mansa")	Porte alto ereto, alcançando aos 12 meses 2,5 m. 5 a 6 lóbulos/folha, talos vermelhos claros e haste clara.	29,5	1,8	48
Lisona (branca e preta) (Var. considerada "brava")	Porte médio, chegando a alcançar aos 12 meses 1,8m. 6-7 lóbulos/folha, talos brancos ou escuros e haste branca ou marron escura.	23,7	1,3	126
Manjari (Var. considerada "brava")	Porte médio 7-9 lóbulos por folha, talos vermelhos intenso e haste marron clara.	22,3	1,2	170
Surui (Var. considerada "mansa")	Porte baixo, 8-9 lóbulos/folha, talos róseos e haste clara.	21,7	1,3	32

Fig. 3 Localização das principais indústrias de farinha de mandioca do município de PRESIDENTE KENNEDY-ES



QUADRO 7. Fábricas de farinha de mandioca cadastradas até 1972 no Estado do Espírito Santo, produção média em kg/dia, e estimativa no n.º de "quitungos" (1)

Municípios pesquisados	N.º de fábricas cadastradas (Cadastro Industrial)	Produção média kg/dia	N.º de "Quitungos" aprox.)
Anchieta	1	250	10
Aracruz	—	—	50
B. de São Francisco	—	—	20
Cachoeiro do Itapemirim	7	1.500	30
Castelo	2	1.000	10
Colatina	—	—	65
Conceição da Barra	7	4.250	110
Ecoporanga	—	—	8
Fundão	5	2.250	40
Guarapari	—	—	55
Itapemirim	1	500	10
Linhares	1(*)	10.000	12
Mimoso do Sul	2	3.250	60
Montanha	1	750	5
Muqui	2	600	5
Pancas	—	—	10
Pinheiros	3	1.250	50
Puma	1	750	18
Pres. Kennedy	12(**)	4.750	—
São Mateus	2	1.500	1.700
Santa Leopoldina	2	750	55
TOTAL 21	49	2.230	2.323

(1) pequenas fabricas rusticas de farinha de mandioca, não cadastradas oficialmente, as quais produzem de 50 a 150 kg de farinha por dia.

(*) farinha de raspa e farinha de mandioca. Paralisou suas atividades no início de 1973.

(**) 5 dessas fabricas foram instaladas no final de 1972.

latosol vermelho amarelo distrófico;

Barra de São Francisco: latosol vermelho amarelo distrófico argiloso;

Ecoporanga: latosol vermelho amarelo, argiloso;

Mimoso do Sul: latosol vermelho amarelo distrófico, argiloso;

Presidente Kennedy: Latosol vermelho amarelo, argiloso.

Guarapari: Latosol vermelho amarelo distrófico, argiloso.

Verifica-se assim que, os tipos de solo nestas regiões são bastante semelhantes em suas características físicas.

Em análises de solo realizadas em amostras coletadas nos municípios de São Mateus, Presidente Kennedy, Conceição da Barra, Mimoso do Sul, Guarapari e Pinheiros, verifica-

se que o pH encontrado naqueles solos necessitam de correção, a fim de levá-los a um pH ótimo para a cultura da mandioca (5,5 a 6,5); o teor de potássio encontrado foi considerado como muito bom, enquanto que o de forforo foi baixo. (Quadro 5).

Variedades: São inúmeras as variedades utilizadas pelos agricultores na região, e entre muitas destacam-se 4 por serem mais plantadas:

Pão do Chile, Lisona (branca e preta) Manjari e Suruí. Entre as características encontradas nestas variedades (Quadro 6) destacam-se Pão do Chile e Lisona pelo bom rendimento em farinha alcançado aos 15 meses de idade (29,5 e 23,7%), bem como o caráter não tóxico das variedades Pão do Chile e Suruí (48 e 32 mg/kg de HCN).

Industrialização: farinha de mandioca

Até 1972, foram cadastradas em 21 municípios no Estado do Espírito Santo, 49 fábricas de farinha de mandioca consideradas de real expressão. Este número embora pareça pequeno, é acrescido de 2.323 "quitungos" (fábricas rústicas de farinha de mandioca, as quais produzem de 50 a 150 kg de farinha por dia) levantadas "in loco" pelos autores.

Produzindo em média 2.230 kg/dia de farinha de mesa, as 49 fábricas acham-se localizadas, em sua maioria, no Norte e Sul do Estado. No Norte, Conceição da Barra detém a melhor média de produção (4.250 kg/dia),

Diante da perspectiva de instalação de novas fábricas ou ampliação das existentes, visando a produção de novos produtos destinados à exportação, estas duas regiões mostram condições propícias para futuramente serem centros promissores de expansão para a mandioca.

CONCLUSÕES

1) A região de produção de mandioca do Estado do Espírito Santo acha-se localizada, principalmente, ao longo da faixa litorânea, e é constituída pelos municípios de: São Mateus, Conceição da Barra, Guarapari, Pinheiros, Aracruz, Pancas, Mimoso do Sul, Colatina, Ecoporanga, Barra de São Francisco, Santa Leopoldina e Presidente Kennedy, selecionados pelas suas produções médias em 5 anos (1968 — 1972).

2) Verificou-se que as maiores produções brutas foram obtidas nos municípios com altitude entre 4 e 10m, precipitação (mm de

chuva anual) de 891 a 1.407 e temperaturas médias entre 23,5 e 23,7°C. (São Mateus, Conceição da Barra, Pinheiros, Aracruz e Guarapari).

3) 49 fábricas de farinha de mesa foram instaladas até 1972 no Estado e 2.323 "quitungos" foram levantados "in loco".

4) A produção média de farinha de mandioca por fábrica (2,23 toneladas por dia), pode ser considerada como bastante expressiva, sendo que, as localizadas nos municípios de Conceição da Barra e Presidente Kennedy, alcançaram um rendimento médio de 4,25 e 4,70 toneladas diárias.

5) Diante dos resultados expostos, podemos considerar 2 polos de importância econômica para a mandioca no Espírito Santo: o Norte formado pelos municípios de Conceição da Barra e São Mateus, e o Sul representado por Presidente Kennedy e Mimoso do Sul.

AGRADECIMENTOS

Aos Engenheiros Agrônomos e técnicos agrícolas da Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo (ACARES), e ao servidor Adrião Teixeira do IPEACS, km, 47,

Rio de Janeiro, nossos sinceros agradecimentos.

REFERÊNCIAS

- Abreu, S. F. 1943. Feições morfológicas e demográficas do litoral do Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, Ano V, 2:215-234.
- Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES). 1972. Cadastro Industrial, 188 p.
- Corrêa, H. 1971. Possibilidades de aproveitamento do cerrado para a cultura da mandioca. *Anais da V. Reunião da Comissão Nacional da Mandioca*, IPEACO, Sete Lagoas, MG, 18-35.
- Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas. 1968. Minist. do Plan. e Coord. Geral. Fundação IBGE. Instituto Bras. de Geografia.
- Fundação IBGE. Anuário Estatístico. 1972.
- Heinsdijk, D. et al. 1965. A floresta do norte do Espírito Santo. Departamento de Recursos Renováveis. Divisão de Silvicultura, Boletim n.º 7. 69 p.
- Levantamento e Reconhecimento dos solos do Estado do Espírito Santo. 1968. DNPEA, Divisão de Pesquisa Pedológica, Min. da Agricultura.
- O problema internacional do pellet de mandioca. 1973. Pavan Engenharia, São Paulo, SP. p. 27-47.

ABSTRACT

PRODUCTION, CULTIVATION AND INDUSTRIALIZATION OF MANIOC IN THE STATE OF ESPIRITO SANTO (BRAZIL)

Twelve counties in the state of Espírito Santo were selected as the most representative for their manioc production: São Mateus, Conceição da Barra, Guarapari, Pinheiros, Aracruz, Pancas, Mimoso do Sul, Colatina, Ecoporanga, Barra de São Francisco, Santa Leopoldina and Presidente Kennedy.

This selection was based on statistical data obtained from "Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo", "Equipe Técnica de Estatística Agropecuária do Ministério da Agricultura", "Estação Experimental de Linhares" and also from data collected by the investigators on location.

Within the climatic conditions under which manioc was grown, it was found that the best production average was obtained in the counties at the altitudes of 4 to 10 m.

Yearly rainfall in those counties was between 891 and 1407 mm, and the average yearly temperature, 23.5 and 23.7°C.

Forty-nine manioc flour mills were set up by 1972, in 21 counties. The estimated number of "quitungos" (rudimentary manioc flour mills with a daily production of 50 to 150 kg per day) was 2.323. The average production of 49 manioc flour mills was 2.23 tons/day, and may be considered as quite significant. The best yield (4.25 and 4.07 tons/day) was obtained by the mills located at Conceição da Barra and Presidente Kennedy.

There are two manioc centers of economic importance being developed: Conceição da Barra and São Mateus in the North and Presidente Kennedy and Mimoso do Sul in the South.