

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

**BROMATOLOGIA DAS FARINHAS DE
MANDIOCA PRODUZIDAS
NO AMAZONAS**

M. B. LIRA

EDIVAR FERNANDES

PUBLICAÇÃO N.º 7

QUÍMICA

1 9 6 4

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

Rua Guilherme Moreira, 116
Caixa postal 478 — End. telegráfico INAPA
MANAUS — AMAZONAS — BRASIL

REPRESENTAÇÃO NO RIO

Av. Franklin Roosevelt, 39 — sala 804

Diretor :

DJALMA BATISTA (médico)

DIVISÕES DE PESQUISAS

- 1.^a — Recursos Naturais — Diretor em exercício (ao tempo da pesquisa) : Octavio Hamilton Mourão.
- 2.^a — Pesquisas Biológicas — Diretor : Mario A. P. de Moraes (médico patologista).
- 3.^a — Centro de Pesquisas Florestais — Diretor : William A. Rodrigues (botânico).

MUSEU PARAENSE "EMILIO GOELDI"

(administrado pelo INPA)

Av. Independência
Caixa postal 399
BELÉM — PARÁ — BRASIL

Diretor :

DALCY OLIVEIRA ALBUQUERQUE (entomólogo)

Classificação decimal Dewey :

543-~~7~~1

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

**BROMATOLOGIA DAS FARINHAS DE
MANDIOCA PRODUZIDAS
NO AMAZONAS**

M. B. LIRA

EDIVAR FERNANDES

PUBLICAÇÃO N.º 7

QUÍMICA

1 9 6 4

BROMATOLOGIA DAS FARINHAS DE MANDIOCA PRODUZIDAS NO AMAZONAS

M. B. LIRA (*)
EDIVAR FERNANDES (*)

INTRODUÇÃO

Sempre que se faz o cômputo das listas de alimentos que nos fornecem os chamados inventários alimentares, na Amazônia brasileira (uma das regiões fora da área do arroz), ressalta logo a importância percentualística das farinhas de mandioca (*Manihot sculenta* Cranz) no cardápio dos seus habitantes.

Fora de dúvida, portanto, afirmar, que o amazônida brasileiro tem neste elemento seu maior repositório de alimentos energéticos.

Dêste modo é impossível que a bromatologia continue a se omitir de lhe traçar os preceitos, como faz a todo alimento. Essa omissão vem do pouco conhecimento analítico e tecnológico que se teve, até agora, a respeito dos alimentos regionais.

Os Códigos Bromatológicos geralmente exigem apenas o doseamento da umidade, do resíduo mineral fixo, da acidez e do teor de holosídeo. Com somente êstes elementos é praticamente impossível ao bromatólogo esclarecer a identidade dos tipos de farinha que se comem na Amazônia. Êstes tipos, que são a rigor dois, apresentados nos mercados, são diferenciados com as denominações de farinha "sêca" e farinha "d'água". Ambas têm peculiaridades, não só avaliadas pelas suas qualidades gustativas (requite que nem sempre todos temos), mas,

Trabalho do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Diretor : Dr. Djalma Batista). — Divisão de Pesquisas Biológicas (Diretor : Dr. Mário A. P. Moraes). Reimpressão de **Arquivos Brasileiros de Nutrição**, Rio de Janeiro, 18 (1 e 2) : 87-94, 1962.

(*) — Pesquisadores do Setor de Bioquímica e Nutrição.

sobretudo, do ponto de vista do seu interesse aquisitivo. Por outro lado, dentro desta afirmativa, êstes dois tipos de farinha de mandioca obtêm, na venda, cotação e procura diferentes. Disto resulta que muita vez surge a contravenção, pois, com métodos de produção diferentes, no seu custo e na demora da obtenção, é lógico que se fraude para vencer as faltas do produto de maior procura.

Nêste trabalho focalizaremos dados analíticos que recolhemos através de uma série de determinações químicas e, em especial, aquêle dado ao qual reservamos importância na caracterização que acima referimos.

MATERIAL

O material foi colhido nos próprios centros de produção pela repartição federal competente (Serviço de Economia Rural). Foram examinadas nove amostras de farinha de mandioca provavelmente representativas da totalidade da produção do Estado do Amazonas, constando a sua especificação do quadro abaixo :

N.º das amostras	Descrição
1	Sêca, extra-fina (Suruí)
2	D'Água — superior
3	D'Água — amarelo (gêma de ovo)
4	Sêca — branca — inferior
5	Sêca — branca — boa
6	Sêca — amarela
7	Sêca — creme
8	Sêca — amarela
9	D'Água — inferior.

TECNICAS EMPREGADAS

Umidade — secagem na estufa a 105° C; Calorias — nêste cálculo se fez uso dos fatores específicos recomendados pelo Comitê de Fatores de Conversão Calórica e Tabela da Composição de Alimentos da F.A.O. (1947); Proteína — micro Kjeldahl (Hamilton & Simpson); Lipídios — extração etérea em Soxhlet (A.O.A.C.); (1) Glucídios totais determinados por diferença de

acôrdo com as instruções da F.A.O.; Fibra-crua — método A.O.A.C.; Cinzas — A.O.A.C.; Cálcio — A.O.A.C.; Fósforo — Fiske-Subborow-Lowry Lopes; Acidez — A.O.A.C.; Ferro — Hill, — Robert-Hummel —, F. C. Willard, H. H. Jackson, S. H. Andrews, J. S. Felt, C. Cowling, H. Benne, E. J. Noss, Mellon, M. G. Howe, Hayn, P. F.

Nos doseamentos colorimétricos empregamos o foto-elétrico Lumetron 401-A.

RESULTADOS

Estão resumidos no quadro anexo.

DISCUSSÃO & CONCLUSÕES

Não sendo alimento tomado isoladamente (nenhum cardápio de amazônida assim o encara), a farinha de mandioca tem sido alvo de severas críticas, tôdas voltadas quase sempre para a sua inferioridade proteica.

O uso secular destas farinhas e a negatividade dos inquéritos a propósito da chamada subnutrição proteica, entre nós, são fatos objetivos, que têm colocado mal esta apreciação unilateral do alimento. Isto aliás não é admissível hoje, em dia, quando se considera que a boa nutrição nem sempre resulta da quantidade dos alimentos ingeridos, mas, especialmente, do seu equilíbrio e das condições de sua assimilação ou de atividade enzimática que êles possam favorecer.

O seu uso não prejudicial, quando complementa a alimentação do homem da gleba, mostrou, muito antes que a técnica se manifestasse, que a farinha de mandioca não funciona apenas como repositório do holosídeo preponderante, isto porque, êste, não é sômente um energético, mas uma das peças indispensáveis à cinese digestiva.

De há muito o amazônida faz os seus pirões de farinha de mandioca, maximé quando os repastos lhe oferecem elementos de elevado teor proteico, como a carne dos quelônios, peixes mamíferos aquáticos, caças, etc.

A explicação científica da cinética da proteólise é uma afirmação daquilo que o hinterlandino amazônico entreviu, de longa data, no amilo da mandioca, que obtém "larga manu" das suas farinhas : é o elemento que lhe facilita a digestão da enorme quantidade de prótida que lhe fornecem as carnes já referidas. Devemos ressaltar aqui a aceleração significativa que o amilo da mandioca produz na digestão trípica (2). Vale a pena

registrar, também, que nem todos os amidos (de soja, de milho, etc.) agem da mesma forma, até porque, por exemplo, o da soja, dificulta, até certo ponto, a proteólise intestinal (2).

De todos os tipos de farinha obtidos pela granulação do tubérculo, visualmente diferentes pela cor (que varia do amarelo ao bege acinzentado) e pelo tamanho do grão (farinha graúda ou miúda), somente dois interessam sob o ponto de vista bromatológico, diferindo menos pelo aspecto externo, que pela tecnologia do preparo. As farinhas "sêcas" ou "d'água", coradas ou não, graúdas ou miúdas são, pois, os dois tipos reais de farinha de mandioca. Numa, na "sêca", a granulação se faz sem a maceração inicial do tubérculo; na chamada "d'água", há a prévia maceração.

Sobre o aspecto tecnológico do preparo das farinhas deve ser consultado o minucioso trabalho de Maravalhas (3) realizado no INPA, enquanto que sobre o aspecto agrícoltura da mandioca é interessante conhecer os trabalhos de Milton Albuquerque (4) realizados no Instituto Agrônômico do Norte.

Os dois tipos de preparo acarretam u'a modificação do produto especialmente no que diz respeito ao teor de fibra-crua. Este fato também foi assinalado por Maravalhas (3).

Em ambas as farinhas, entretanto, o teor do holosídeo gira ao redor dum valor médio com variações analíticas não significativas.

Alimento oferecido ao consumo nos dois tipos citados, de valor aquisitivo diferente dentro da referida tipagem, deve ser preceituado bromatologicamente nos mesmos, a fim de que se possam reconhecer, quando isto se fizer mister.

Essa diferença se nos apresenta possível, uma vez que se utilizem, não só os preceitos já estabelecidos nos nossos "Códigos", mas o doseamento da "fibra-crua". Maior teor de fibra crua evidenciará logo uma farinha "sêca". Menor teor, a farinha "d'água". O valor médio do teor de fibra-crua para as farinhas sêcas do Amazonas foi de 2,5 g % e para as chamadas farinhas d'água, 1,8 g %. Dêste modo, podemos fixar como preceito bromatológico, um mínimo de 2,0 g % de fibra-crua como limite para a distinção dos dois tipos de farinha e, assim, de 2,0 g % para cima ficará caracterizada a farinha sêca e abaixo dêste teor, a farinha d'água.

Dentro do esquema do conhecimento dêste alimento não podemos deixar de citar aqui os valores que obtivemos, ao dosear a quota mineral das farinhas citadas. São bastante

significativos os seus índices de cálcio, fósforo e ferro. Não são parcelas desprezíveis, como geralmente fazem supor os detratores dêste alimento. Mas são índices que rivalizam com os de outros produtos alimentícios de outras terras. Não é demais afirmar que eles podem entrar, em cotejo vantajoso, com muitos frutos de leguminosas (*Phaseolus*) como, por exemplo, o feijão preto, cujos índices são : Ca 14 mg, Fe 0,42 mg e P 47 mg (5). É um alimento complementar, que vale também pelo seu conteúdo mineral.

RESUMO

A farinha de mandioca não constitui alimento isolado do amazônida. Sempre complementando a dieta do "caboclo" à crítica que se lhe faz, de deficiência proteica, é por isto temerária. O seu alto teor de amido, à luz do que se conhece em cinética digestiva, favorece, em grau bem elevado, a digestão trípica conveniente, face à quantidade de protídeos que a dieta regional obtém das caças e dos animais aquáticos.

Os dois tipos de farinha de mandioca que se produzem no Estado do Amazonas obtêm, no mercado, cotação e procura diferentes. Não é surpresa que sejam objeto de contravenção, uma vez que, os métodos de produção, de um e de outro, são diferentes no seu ônus e na demora do preparo. Isto acarreta que se procure fraudar toda vez que houver falta decisiva do tipo de maior interesse no mercado.

A caracterização dos dois tipos não pode ser feita apenas doseando a umidade, a acidez, o resíduo mineral fixo e o teor de amido. Entretanto, como podemos verificar no quadro de resultados das provas analíticas, os dois tipos de farinha podem ser definidos com maior justeza, doseando-se o seu teor de fibra-crua. Farinhas secas acima de 2,0g%, farinhas ditas d'água com um teor abaixo desta cifra. Vale a pena ressaltar ainda que ambas as farinhas mostraram à análise química teores não desprezíveis de Ca, (até 100 mg%), de Fe (até 6,5 mg%), de P (até 7,1 mg%) especialmente, quando os comparamos com os de leguminosas.

SUMMARY

Manioc meals do not constitute an occasional item of food for the people of Amazonas. They are a staple complement to the daily diet of the "caboclo" of this region. It is therefore daring to make an adverse criticism of its protein deficiency. Its high amylo content, in the light of what is known of the digestive picture, highly favors the proper tryptic digestion, in view of the quantities of proteins that the regional diet obtains from game and fish.

The two types of manioc meal produced in the State of Amazonas, have different appreciation and consumption in the market. It is not surprising that

there is much confusion in the sale of the two types, considering that the production methods differ, one from the other, in labor and time spent in the preparation. In times of shortage of one type or the other, the sellers attempt to pawn off on the buyers, the farinha seca for farinha d'água, whenever there is a shortage of the preferred type.

The characterization of the two types can not include only the amount of moisture, of acids, of fixed mineral residue and amylo content. However, we can verify in the resulting picture of analytical tests, that the two types may be distinguished more accurately by the measuring of the raw fiber content. Dry meals (farinhas secas) above 2,0%, and (farinhas d'água) with a raw fiber content below this figure. It is worth pointing out however, that both types of meals, under chemical analysis, contain a not unappreciable amount of Ca (up to 100 mg%), Fe (up to 6,5 mg%), and especially of P (up to 71mg%) when the comparisons are made with those of legumes.

BIBLIOGRAFIA :

- (1) A.O.A.C. 8 th. ed. 1955.
- (2) Centre National de la Recherche Scientifique — Annales de la Nutrition et de l'Alimentation, Paris, XII (5) : 51/59, 1958.
- (3) MARAVALHAS, Nelson — Estudos sobre a farinha de mandioca — Revista de Química Industrial, (Rio), XXX (353) : 13-18, setembro de 1961.
- (4) ALBUQUERQUE, Milton — Boletim Técnico do I.A.N. (41), 1961.
- (5) FRANCO, Guilherme, "Tabela de Composição Química dos Alimentos" — 3.ª edição, Biblioteca Brasileira de Nutrição. SAPS : 89 e 161.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a cooperação que nos prestaram as técnicas Maria de Nazaré Góes Ribeiro e Maria da Glória Arnaud, na obtenção dos dados analíticos deste trabalho.

RESULTADO DA ANÁLISE QUÍMICA DE 9 AMOSTRAS DE FARINHAS DE MANDIOCA PRODUZIDAS NO AMAZONAS (TIPOS "SÊCO" E "D'ÁGUA")

Amostras	Água g o/o	Calorias g o/o	Proteína g o/o	Gordura g o/o	Glicídios Totais g o/o	Fibra crua g o/o	Cinzas g o/o	Cálcio mg o/o	Fósforo mg o/c	Ferro mg o/o	I. A.
1 Sêca, tipo surui (*)	10,6	354	0,9	0,2	87,1	1,6	1,2	41	53	2,4	3,2
2 d'água	11,6	349	1,0	0,2	85,9	1,9	1,3	56	41	6,5	4,0
3 d'água	11,5	351	1,0	0,3	86,2	1,6	1,0	26	57	1,8	1,6
4 sêca	11,5	352	1,2	0,3	86,2	2,8	0,8	72	36	1,9	1,4
5 sêca	11,9	350	1,1	0,3	85,7	2,0	1,0	52	71	2,1	3,0
6 sêca	11,6	351	0,8	0,3	86,3	2,8	1,0	100	32	2,3	2,0
7 sêca	12,1	348	1,2	0,2	85,3	2,2	1,2	69	37	2,5	2,4
8 sêca	10,8	355	0,9	0,2	87,3	2,7	0,8	53	33	2,3	1,8
9 d'água	11,1	352	0,9	0,2	86,6	1,8	1,2	63	70	2,7	1,8

(*) E' farinha peneirada daí o baixo teor de fibra crua comparado ao das outras que são raladas.