



XV CONGRESSO  
BRASILEIRO DE  
MANDIOCA

BAHIA 2013

Inovação e sustentabilidade:  
da raiz ao amido

21 A 25  
OUTUBRO DE 2013

BAHIA OTHON PALACE HOTEL  
SALVADOR/BA



## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHAS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) DOS POVOS INDÍGENAS KAXINAWA

Virgínia de Souza Álvares<sup>1</sup>, Moacir Haverroth<sup>2</sup>, Francisco Álvaro Viana Felisberto<sup>3</sup>, Ailson Luiz SudanMadruga<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadora da Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69.900-970, Rio Branco, AC. E-mail: virginia.alvares@embrapa.br

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69.900-970, Rio Branco, AC. E-mail: moacir.haverroth@embrapa.br

<sup>3</sup>Analista da Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69.900-970, Rio Branco, AC. E-mail: francisco.felisberto@embrapa.br

<sup>4</sup>Assistente da Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69.900-970, Rio Branco, AC. E-mail: ailson.sudan@embrapa.br

### Introdução

No Acre, a produção de mandioca é voltada basicamente para a fabricação de farinha artesanal. Neste produto estão vinculados a tradição e o conhecimento tradicional do “saber fazer” diferenciado, que deu ao produto a condição de potencial para o pedido de Indicação Geográfica pelos produtores da região.

Os Kaxinawá (HuniKuín) representam o Povo Indígena mais numeroso do Acre e habitam também as regiões limítrofes do Peru com o Brasil. Sua língua (HãtxaKuín) é da família linguística Pano. A Terra Indígena (TI) Kaxinawá de Nova Olinda fica localizada no Alto Rio Envira, município de Feijó-AC (Figura 1). A população atual desta TI é de aproximadamente 500 pessoas vivendo em quatro aldeias localizadas às margens do Rio Envira. Em cada uma dessas aldeias há uma casa de farinha de estrutura relativamente simples. São cobertas de palha de palmeiras diversas e sem paredes, contando com um forno, caixas e alguns poucos equipamentos. Atualmente, estão sendo construídas novas casas de farinha em cada uma das aldeias e fornecimento e instalação de equipamentos. A produção de farinha na TI Kaxinawá de Nova Olinda é feita pelas famílias, cada qual produzindo o suficiente para seu próprio consumo sempre que considerem necessário e tenham matéria-prima adequada e suficiente para a produção de farinha. Não há produção para comercialização fora da TI. O processo de produção é bastante simples e pode ser de dois tipos: a partir da raiz ralada, prensada e torrada; ou a chamada farinha puba, que consiste em deixar as raízes de molho na água até amolecerem, seguido de prensagem e torração.

Por sua grande variabilidade devido aos processos de fabricação, a padronização e classificação da farinha de mandioca são dificultadas (SOUZA et al., 2008), concentrando os pólos produtores nos mercados consumidores locais. Por este motivo, a determinação da qualidade e classificação das farinhas de mandioca artesanais são imprescindíveis para fornecer informações sobre a composição nutricional e características do produto às indústrias produtoras e aos consumidores.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar as farinhas de mandioca produzidas na TI Kaxinawá de Nova Olinda.

### Material e Métodos



XV CONGRESSO  
BRASILEIRO DE  
MANDIOCA  
BAHIA 2013

Inovação e sustentabilidade:  
da raiz ao amido

21 A 25  
OUTUBRO DE 2013

BAHIA OTHON PALACE HOTEL  
SALVADOR/BA



No período de março de 2012 a março de 2013, amostras de farinha de mandiocarecém produzidas foram coletadas em casas de farinha da TI Kaxinawá de Nova Olinda, conforme Figura 1. As amostras foram coletadas logo após a sua produção, pelos próprios Kaxinawá, seguindo recomendações dos pesquisadores. Estas foram encaminhadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-AC), em Rio Branco-AC, para análise. A caracterização físico-química compreendeu a obtenção de umidade (UM); cinzas (CZ); extrato etéreo (EE); proteína bruta total (PB); fibra bruta total (F)(AOAC, 2012); carboidratos (CB), por diferença; valor energético (VE), calculado a partir dos coeficientes calóricos correspondentes para proteínas, extrato etéreo e carboidratos, respectivamente 4,9 e 4 kcal g<sup>-1</sup>; acidez total titulável (AC) (AOAC, 2012); pH e atividade de água (AW). As amostras foram ainda classificadas de acordo com Brasil (2011), sendo analisadas quanto à granulometria, ao teor de impurezas e de amido (EC, 1999). Os dados obtidos foram analisados segundo procedimentos da estatística descritiva, com médias e desvio padrão.

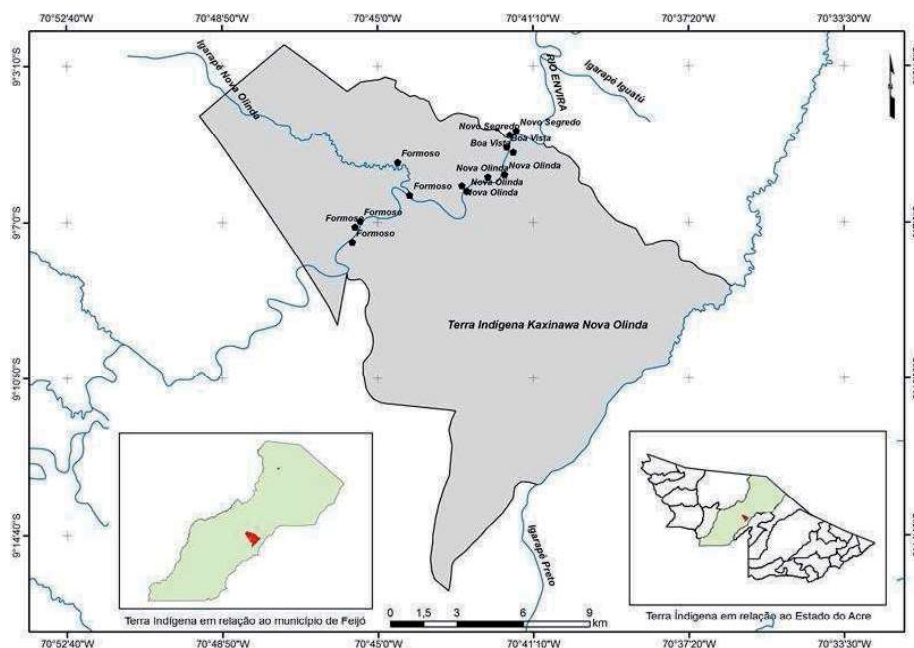


Figura 1. Localização da TIKaxinawa de Nova Olinda e suas aldeias.

## Resultados e Discussão

Os teores de umidade, cinzas e fibras encontrados foram de  $6,85 \pm 2,53\%$ ,  $1,5 \pm 0,32\%$  e  $1,37 \pm 0,39\%$ , respectivamente. Todas as amostras de farinha analisadas estão de acordo com os padrões da legislação brasileira (BRASIL, 2011) para umidade e fibras, sendo os limites máximos permitidos de 13 e 2,3%, respectivamente. O baixo teor de umidade na farinha de mandioca é alcançado devido a uma secagem adequada do produto, sendo este importante para uma maior vida-de-prateleira da farinha. O teor de umidade da farinha de mandioca está relacionado com o seu processo de fabricação (CHISTÉ et al., 2006), podendo



variar, principalmente com o tempo e temperatura de tostagem. O mesmo se aplica à atividade de água que, ao atingir valor médio de 0,38 indica que houve eficiência na secagem. A atividade de água tem sido considerada como uma propriedade fundamental no controle de qualidade de alimentos. De acordo com Chisté et al. (2006), considera-se a atividade de água de 0,60 como o limite mínimo capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismo, daí o fato de os alimentos desidratados, como a farinha de mandioca, serem considerados microbiologicamente estáveis. Neste trabalho, as amostras em estudo apresentaram atividade de água na faixa de 0,21 a 0,66 (Tabela 1). Ferreira Neto et al. (2005) encontraram valores de atividade de água de 0,38 a 0,49 em amostras de farinha de mandioca temperadas e embaladas em sacos plásticos, durante o armazenamento. Já Chisté et al. (2006), valores de 0,31 a 0,61 em amostras de farinha de mandioca seca. Já o teor de fibras adequado indica que a etapa de peneiração no processo de produção foi realizada corretamente. Entretanto, o teor de cinzas ultrapassou o limite máximo permitido pela legislação (BRASIL, 2011), de 1,4%, em 83% das amostras. Segundo Paiva (1991), valores maiores que a tolerância máxima permitida pode ser um indicativo de teores significativos de Ca, P, Fe e Mg, como também, mais provavelmente, indicam contaminação por material estranho ao produto ocasionado por falhas em algumas etapas do processamento.

**Tabela 1.** Características físicas e físico-químicas de amostras de farinha.

Característica	Amostra						Média	DP
	1	2	3	4	5	6		
UM	4,21	6,78	5,17	5,26	10,83	8,83	6,85	2,53
CZ	1,43	1,84	1,80	1,64	0,97	1,65	1,55	0,32
PB	1,07	1,10	1,20	1,07	0,68	0,72	0,97	0,22
EE	0,41	0,54	0,59	0,48	0,46	0,51	0,50	0,06
F	1,39	1,35	1,25	1,97	0,75	1,53	1,37	0,39
CB	95,69	95,17	95,16	94,84	97,14	95,59	95,60	0,82
VE	385,21	384,54	385,80	380,15	392,39	383,70	385,30	4,01
AC	1,52	1,85	1,70	1,03	1,38	1,26	1,46	0,30
pH	4,73	4,73	4,71	4,65	4,65	4,76	4,71	0,05
AW	0,66	0,56	0,21	0,35	0,23	0,26	0,38	0,19

Fonte: Dados da pesquisa. UM= umidade (%); CZ= cinzas (%); PB= proteína bruta total (%); EE= extrato etéreo (%); F= fibra bruta total (%); CB= carboidratos totais (%); VE= valor energético (kcal); AC= acidez total titulável (meqNaOH N/100 g); AW= atividade de água.

Ainda, conforme a legislação, todas as farinhas analisadas foram enquadradas como de acidez baixa (< 3,0 meqNaOH/100g), com média de  $1,46 \pm 0,30$  meqNaOH/100g. Esta característica é adequada, pois, como citado por Dias e Leonel (2006), este parâmetro elevado pode ser indicativo de falta de higiene no processo, o que é uma característica de processos artesanais. No caso da prensagem, a exposição prolongada da massa de mandioca à temperatura ambiente elevada e o aumento no tempo de fermentação favorece, consequentemente, o aumento na acidez. Além disto, é uma característica peculiar da farinha seca, em contraste à farinha d'água geralmente fabricada pelos indígenas que, devido ao fato das raízes permanecerem por um tempo prolongado imersas em água para facilitar o descascamento, possuem acidez alta.



Não há referências com relação aos valores de proteína, extrato etéreo, carboidratos, pH, valor energético e atividade de água na farinha de mandioca na legislação brasileira, sendo os valores médios de  $0,97 \pm 0,22\%$ ,  $0,50 \pm 0,06\%$ ,  $95,60 \pm 0,82\%$ ,  $385,30 \pm 4,01$  kcal,  $4,71 \pm 0,05$  e  $0,38 \pm 0,19$ , respectivamente (Tabela 1). A variação encontrada para estas características é comum entre os processos artesanais devido à frequente mistura de variedades locais para a fabricação deste produto na região e diferenças no processo de produção.

O teor de amido variou de 71,38 a 90,94% (Tabela 2). Como esta característica influencia diretamente na classificação do produto quanto ao tipo, cuidados com o processo de produção, principalmente com a retirada da goma (fécula), devem ser tomados.

Em um primeiro momento, todas as farinhas foram classificadas como da Classe Grossa (Tabela 2) por possuírem mais de 10% da amostra analisada retida na peneira n. 10, o que já era esperado devido à preferência dos consumidores locais por esta farinha. Entretanto, todas as amostras se enquadraram como “Fora do Tipo”, principalmente, por possuírem a presença de alguma matéria estranha (qualquer material não constituinte do produto, proveniente de contaminação biológica - roedores, pássaros, morcegos ou conglomerados mofados - ou outro material indesejável associado a condições ou práticas inadequadas durante as fases de cultivo, colheita, manipulação, fabricação, armazenamento, transporte ou distribuição), mas também por possuírem teor de cinzas e amido inadequado em relação ao permitido na legislação na maioria das amostras. Isto reflete que maiores cuidados devem ser tomados com o processo de produção, principalmente com a higiene.

**Tabela 2.** Classificação das farinhas coletadas.

Característica	Amostra						
	1	2	3	4	5	6	
granulometria	Peneira 10 (% retida)	13,65	23,52	17,33	19,83	17,01	14,53
	Peneira 18 (% retida)	31,55	29,63	19,93	19,76	23,53	20,29
Cascas e entrecascas (g/100g)	0,0121	0	0,0078	0,0122	0	0,0243	
Presença de matéria estranha	sim	sim	sim	sim	sim	sim	
Teor de amido (%)	73,55	73,73	86,38	82,61	90,94	71,38	
classificação	Grupo	Seca	Seca	Seca	Seca	Seca	Seca
	Classe	Grossa	Grossa	Grossa	Grossa	Grossa	Grossa
	Tipo	Fora do tipo	Fora do tipo	Fora do tipo	Fora do tipo	Fora do tipo	Fora do tipo

Fonte: Dados da pesquisa.

## Conclusões



As farinhas analisadas não estão de acordo com os padrões da legislação brasileira para este produto, inferindo na necessidade de maiores cuidados durante a sua fabricação.

### Agradecimentos

Os autores agradecem aos produtores HuniKuín da TI Kaxinawá de Nova Olinda, Acre, pelo fornecimento de amostras de farinha de mandioca.

### Referências

AOAC 2012. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the AOAC International. 19ª. edição. Arlington.

Brasil, Instrução Normativa n. 52, de 07 de novembro de 2011. 2011. Regulamento técnico para o padrão oficial de classificação da farinha de mandioca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

Chisté, R. C.; Cohen, K. O.; Mathias, E. A.; Ramos Júnior, A. G. A. 2006. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 26 (4): 861-864.

Dias, L. T; Leonel, M. 2006. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, 30 (4): 692-700.

EC, Commission directive 1999/79/CE of 27 July 1999. Determinacion of starch: polarimetric method. **Official Journal of the European Communities**, L 2009/23 – 27, de 07.08.1999.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. de; QUEIROZ, A .J. de M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 795-802, 2005.

Paiva, F. F. A. 1991. **Controle de qualidade da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) produzida na região metropolitana de Fortaleza**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. 216pp.

SOUZA, J. M. L. de et al.. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 907-912, 2008.