

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHAS DE MANDIOCA ORIUNDAS DO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL – ACRE

Joana Maria Leite de Souza¹, Virgínia de Souza Álvares², Felícia Maria Nogueira Leite³, Fabiana Silva Reis⁴, Francisco Álvaro Viana Felisberto¹, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros⁵

¹Embrapa Acre – CPAF-AC. BR 364, Km 14, 69908-970. Rio Branco – Acre. E-mail: joana@cpafac.embrapa.br; ²Bolsista DCR, CPAF-AC; ³Estudante de pós-graduação, Universidade Federal do Acre – UFAC; ⁴ Bolsista DTI-H, CPAF-AC; Bolsista DCR, UFAC.

PALAVRAS-CHAVE: coco, Legislação brasileira, qualidade.

INTRODUÇÃO

Devido ao elevado teor de umidade das raízes de mandioca (*Manihot esculenta*) recém-colhidas, este produto é classificado como perecível (Ferreira Neto et al., 2003). Desta forma a utilização por períodos de tempo mais longos se dá através de produtos desidratados, principalmente as diversas farinhas de mandioca (Vilela & Juste Júnior, 1987).

A farinha é o principal derivado da mandioca para a alimentação humana no Brasil, chegando a ser no Norte e Nordeste, a principal fonte energética. No estado do Acre, a farinha de mandioca é produzida de forma artesanal em pequenas unidades denominadas casas-de-farinha, grande parte das vezes localizadas no próprio local de produção.

O município de Cruzeiro do Sul é conhecido no estado do Acre por sua grande tradição na produção de farinha de mandioca. Entretanto, não se conhece as características físico-químicas deste produto. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de caracterizar físico-quimicamente a farinha de mandioca produzida no município de Cruzeiro do Sul, Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

A farinha de mandioca foi coletada, em agosto de 2006, em uma casa-de-farinha no município de Cruzeiro do Sul, Acre, produzida de forma artesanal. As amostras analisadas foram: 1= farinha com coco; 2= farinha grossa e 3= farinha peneirada. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e transportadas via aérea para a cidade de Rio Branco, Acre, Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-AC). Avaliaram-se os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibra bruta, carboidratos, acidez total titulável e pH de acordo com a Aoac (1995). O experimento foi analisado segundo um delineamento inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 10 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional

SAEG (Euclides, 1993). Os valores encontrados foram comparados com a legislação brasileira (Brasil, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira (Brasil, 1995) quanto aos teores de umidade (máximo de 13%), cinzas (máximo de 1,5%) e carboidratos (mínimo de 70-75%) (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios, em percentagem, do teor de umidade (U), cinzas (CZ), proteína bruta (PB), lipídeos (LI), fibra bruta (FB) e carboidratos totais (CB) na farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul - Acre.

Amostras ¹	U	CZ	LI	PB	FB	CB
1	4,47 b	0,60 b	2,08 a	1,74 a	1,90 c	89,21 b
2	5,94 a	0,66 b	0,36 b	0,95 b	2,40 a	89,69 b
3	4,53 b	0,89 a	0,43 b	0,86 b	2,19 b	91,08 a

¹T1= farinha com coco; T2= farinha grossa e T3= farinha peneirada.

As médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Durante o branqueamento ocorre aglomeração de grânulos de amido, onde grânulos maiores (T2 = farinha grossa) retêm mais umidade (Tabela 1). A umidade é importante no armazenamento de alimentos secos, sendo que níveis maiores que 12% podem proporcionar crescimento microbiano. O teor de umidade está relacionado com o seu processo de fabricação, o que comprova a falta de padronização do produto (Chisté et al., 2006).

Quanto aos teores de cinzas, todas as amostras foram inferiores aos encontrados por Ferreira Neto et al. (2003), provavelmente por se tratar de uma produção artesanal, onde no descascamento manual são removidas película, feloderma e fibra central. Valores elevados de cinzas podem indicar fraudes, processamento inadequado ou, de acordo com Paiva (1991), ser indicativo de teores significativos de Ca, P, Fe e Mg. No atual trabalho, o maior teor de cinza foi da farinha peneirada (T3) com 0,89% (Tabela 1).

De acordo com a legislação (Brasil, 1995), não há referências com relação aos teores de lipídeos e proteínas na farinha de mandioca. A farinha com coco (1) teve estes teores superiores aos demais tratamentos (Tabela 1). As farinhas de mandioca apresentam um teor baixo de proteínas devido à composição da raiz (Albuquerque et al., 1993), sendo considerada um alimento essencialmente energético. Desta forma, a incorporação de outras matérias-primas alimentícias à farinha desponta como uma alternativa de aumentar o poder nutricional e o valor agregado do produto (Ferreira Neto et al., 2003).

Quanto ao teor de fibras, a Legislação Brasileira não estipula valores. A maior granulometria de T2 (Tabela 1) faz com haja uma maior percentagem de fibras em relação aos demais nutrientes, uma vez que grânulos maiores retêm as fibras que não foram retiradas pela cueira. Do mesmo modo, maiores teores de proteína e de lipídeos em T1 leva o produto a ter

menores proporções de fibra na sua composição. Mattos & Martins (2000) classificaram os alimentos em: teor muito alto de fibras (mínimo 7 g fibras/100g), alto (4,5 a 6,9 g fibras/100g); moderado (2,4 a 4,4 g fibras/ 100g) e baixo (inferior a 2,4 g fibras/ 100g). Desta forma, as farinhas de mandioca apresentam teores de fibras moderado a baixos.

A amostra 3 apresentou o maior teor de carboidratos, diferindo das demais. Os valores encontrados, como sugerido por Aryee et al. (2006), indicam que foram utilizadas variedades com elevado teor de amido.

Apenas na amostra 3 os valores médios de acidez estão acima dos 3% permitidos por Brasil (1995), sendo o valor estatisticamente maior que os demais (Tabela 2). Cereda & Vilpoux (2003) citam que as únicas composições que dependem do processo e do armazenamento da farinha são a umidade e a acidez. O teor de acidez elevado pode indicar falta de higiene e também ser uma característica de processos artesanais (Dias & Leonel, 2006), já que com a descontinuidade no processamento há uma exposição do material à temperatura ambiente elevada, com aumento na fermentação.

Tabela 2. Valores médios de acidez (meq NaOH/100g) e pH da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre.

Tratamento	Acidez	pH
T1	2,68 b	4,91 a
T2	2,48 b	4,80 b
T3	3,42 a	4,79 b

O pH é um fator de grande importância na limitação da capacidade de desenvolvimento de microrganismos no alimento. Em função deste parâmetro, Soares et al. (1992) classificam os alimentos em: pouco ácidos (pH >4,5), ácidos (4,5 a 4,0) e muito ácidos (< 4,0). Diante disto, as farinhas foram consideradas pouco ácidas, sendo que T1 foi estatisticamente maior que as demais (Tabela 2). A maioria das bactérias, fungos filamentosos e leveduras cresce em pH superior a 4,5 (Soares et al, 1992). Cuidados com a higiene durante todo o processo são essenciais para um produto final de qualidade.

CONCLUSÕES

Com relação ao teor de umidade, cinzas e carboidratos, todas as farinhas encontram-se dentro dos limites fixados pela legislação.

As farinhas apresentam teores baixos a moderado de fibras e são pouco ácidas.

A incorporação de coco à farinha de mandioca é uma alternativa para aumentar o teor de proteína e de lipídeos ao produto.

Apenas a farinha peneirada tem o teor de acidez acima do limite permitido pela legislação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, T. T. O.; MIRANDA, L. C. G.; SALIM, J.; TELES, F. F. F.; QUIRINO, J. G. Composição centesimal da raiz de 10 variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) cultivadas em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 12, n. 1, p. 7-12, 1993.

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis of the AOAC International. 16^a edição. Arlington, 1995.

ARYEE, F. N. A.; ODURO, I.; ELLIS, W. O.; AFUAKWA, J. J. The physicochemical properties of flour samples from the roots of 31 varieties of cassava. **Food Control**, n. 17, p. 916-922, 2006.

BRASIL. Portaria n. 554, de 30 de agosto de 1995. Norma de identidade, qualidade, apresentação, embalagem, armazenamento e transporte da farinha de mandioca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 set. 1995.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. Série: culturas de tuberosas amiláceas latino americanas. Campinas: Fundação Cargil, 2003. v. 3, p. 576-620.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOS JÚNIOR, A. G. A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 861-864, 2006.

DIAS, L. T; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 4, p. 692-700, 2006.

EUCLYDES, R. F. **Manual de utilização do programa SAEG – SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS**. Viçosa, MG: UFV/CPD, 1993. 59 p.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação físico-química de farinhas de mandioca durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2003.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, p. 50-55, 2000.

PAIVA, F. F. A. **Controle de qualidade da farinha de mandioca (Manihot esculenta Crantz) produzida na região metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza, 1991. 216 p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Ceará (UFC).

SOARES, A. G.; FREIRE-JÚNIOR; SIQUEIRA, R. S. **Curso de higiene e sanificação na indústria de alimentos** (Apostila). Rio de Janeiro, Embrapa – CTAA, 1992. 97 p.

VILELA, E. R.; JUSTE JUNIOR, E. S. G. Tecnologia da farinha de mandioca. **Informe Agropecuário**, v. 145, n. 13, p.60-62, 1987.