

## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FÉCULA DE MANDIOCA PRODUZIDA EM UMA CASA DE FARINHA MODELO**

**Juliano Éverton Teixeira de Castro; Juliana Damasceno Ferreira Barbosa; Ana  
Angélica Santos; José Jailton Marques; Álvaro Silva Lima;  
Paulo Sérgio Marcellini; André Luís Dantas Ramos\***

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Alimentos - Programa de Mestrado em Engenharia de Processos -  
Instituto de Tecnologia e Pesquisa - Universidade Tiradentes, Av. Murilo Dantas, 300,  
49032-490 Farolândia, Aracaju, SE. \*E-mail: aldramos@uol.com.br.

### **INTRODUÇÃO**

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é um dos vegetais mais cultivados no mundo, especialmente nos trópicos, sendo o segundo maior produtor, atrás da Nigéria (FAO, 2004). As raízes tuberosas são usadas como matéria-prima industrial para a produção de fécula e farinha (Beleia & Pereira, 2004).

Fécula e amido são sinônimos. Entretanto, costuma-se chamar de amido à substância amilácea encontrada nos grãos e, de fécula, à encontrada nas raízes e tubérculos. A diferença de denominação indica a origem do produto amiláceo, uma diferenciação tecnológica, e não de composição (Cereda, 2002). A fécula é largamente utilizada na indústria de alimentos, mas também se registra seu uso nas indústrias têxtil, papelreira, mineração, petroquímica, tratamento de água, farmacêutica e outras (ABAM, 2005).

A produção de fécula é realizada em escala artesanal e semi-industrial. O processo é praticamente o mesmo, variando-se apenas o tipo de equipamento utilizado. Dependendo da matéria-prima, a fécula pode apresentar diferentes propriedades físico-químicas. O presente trabalho visou a caracterização físico-química da fécula de mandioca obtida em uma casa-de-farinha modelo, a partir da mandioca produzida no Estado de Sergipe.

### **METODOLOGIA**

Neste trabalho foram utilizadas dez amostras de fécula produzidas no Laboratório de Processamento de Mandioca (LPM) do Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP), instituição vinculada à Universidade Tiradentes (UNIT). A mandioca, da variedade “caravela preta” (denominação popular), foi adquirida de produtores do Município de Lagarto, SE, sendo colhidas um dia antes do processamento, entre os meses de abril e junho de 2005. O processamento seguiu o recomendado por Lima (1982), consistindo nas etapas de descascamento, ralação e extração do amido com água por agitação mecânica. O leite de amido foi separado por um filtro de tecido, seguido de uma sedimentação durante 24 horas, sendo posteriormente recolhido e submetido à secagem natural, à sombra. Em seguida a

fécula foi desintegrada e acondicionada em frascos devidamente limpos, para análise dos seguintes parâmetros físico-químicos:

- a) Carboidratos - Após a hidrólise da amostra em solução de NaOH a 10%, submetida a autoclave a 121<sup>0</sup>C por 1h, seguida da adição de HCl concentrado e nova autoclavagem a 121<sup>0</sup>C por 30 min, o conteúdo de carboidratos totais foi quantificado pelo método titulométrico de Fehling, conforme descrito na AOAC (1997).
- b) Umidade - foi utilizado o método gravimétrico, submetendo-se a amostra à secagem em estufa a 105°C, até peso constante.
- c) Atividade de Água (Aa) - foi determinada utilizando um medidor de atividade de água marca Aqua Lab, modelo 3TE.
- d) Cinzas - foi determinada por calcinação em forno mufla a 550°C, até a queima total da matéria orgânica.
- e) Proteína bruta - foi determinada com base no teor de nitrogênio, dosado pelo método de Kjeldahl, de acordo com a metodologia proposta pela AOAC (1997). Utilizou-se o fator geral de correção 6,25 para obtenção do teor de proteína.
- f) Lipídeos - foram determinados pela extração do material gorduroso com éter de petróleo, em extrator tipo Soxhlet, conforme descrito na AOAC (1997).
- g) Teor de Fibra - foi determinado pela digestão de amostras desengordurada, primeiramente com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 1,25%, seguido pela digestão com NaOH a 1,25%. O resíduo restante foi levado à estufa a 105°C e, em seguida, submetido à calcinação no forno mufla a 550°C.
- h) Acidez - foi preparada uma suspensão da amostra, deixando-a sob agitação por 30 min, seguida de decantação por 10 min. A água-mãe foi retirada, o processo repetido, e uma alíquota da água-mãe total foi titulada com solução de NaOH 0,1N, até pH igual a 8,10.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores médios encontrados nas amostras analisadas em base úmida e seca, além de alguns dados de referência da literatura e da Legislação Brasileira (BRASIL, 1978), estão descritos na Tabela 1. Os dados da literatura revelam um teor de carboidratos totais elevado e não mostram dados de umidade, indicando que, provavelmente, os dados são em base seca. Comparando então os dados obtidos em base seca com os da literatura, nota-se um teor de carboidratos e cinzas de acordo com as referências. O teor de lipídeos concordou com

duas referências da literatura (apenas uma das referências mostra um valor bem mais elevado) e um teor de proteínas de acordo com uma referência da literatura (Cereda, 2002), porém um pouco mais elevado que as demais referências. Fibras não foram detectadas nas amostras analisadas. O trabalho apresenta dados inéditos de atividade de água, com uma média de 0,694. Tal medida é importante, visto que indica o potencial de crescimento de microorganismos nas amostras.

A verificação do enquadramento dos dados na legislação brasileira deve ser feita em base úmida, visto que a mesma exige um teor mínimo de água. Quanto à umidade, o valor médio encontrado está bem acima do mínimo exigido pela legislação, indicando que a etapa de secagem deve ser realizada por um tempo mais prolongado ou a uma temperatura mais elevada.

**Tabela 1.** Composição média das féculas.

Componentes da fécula	Valores Encontrados		Informações da literatura			Legislação brasileira (D)
	Base úmida	Base seca	A	B	C	
Carboidratos (%)	78,55±4,97	98,85±0,29	98,20	99,20	98,40	Min 80,0
Umidade (%)	20,54±5,04	-	-	-	-	Máx 13,0
Lipídeo (%)	0,12±0,04	0,15±0,06	0,78	0,13	0,13	-
Cinzas (%)	0,13±0,07	0,16±0,09	0,23	0,21	0,24	Máx 0,25
Proteína (%)	0,67±0,15	0,84±0,19	0,90	0,41	0,49	-
Fibra (%)	n.d.*	n.d.*	0,60	0,09	0,15	-
Acidez (ml NaOH 1N/100g)	1,85±0,51	-	1,29	-	-	Máx 1,5
Atividade de Água (Aa)	0,694±0,14	0,694±0,14	-	-	-	-

**Fonte:** (A) Cereda, 2002; (B) Ffranco, 1997; (C) Osunsami et al. (1989) apud Cereda (2002); (D) Brasil, 1978.

\* n.d. - Não detectado.

O valor médio de carboidrato total encontrado está um pouco abaixo do mínimo exigido pela legislação. Uma etapa de secagem mais eficiente faria o teor de água diminuir, resultando em um aumento do teor de carboidratos e o provável atendimento da legislação. Já o teor de cinzas encontra-se de acordo com a legislação. A acidez média encontrada também está acima do máximo exigido. A causa de tal resultado deve ter sido a falta de uma lavagem da fécula de mandioca decantada, procedimento que será doravante adotado, visando corrigir a acidez e o teor de cinzas.

## CONCLUSÕES

A análise físico-química da fécula de mandioca produzida em uma casa-de-farinha modelo apresentou resultados conforme a literatura, com alguns parâmetros exigidos pela legislação sendo atendidos e outros não, indicando que mudanças no processo de produção de fécula devem ser realizadas, no sentido de atender à legislação vigente e permitir a comercialização da mesma, tais como uma secagem mais eficiente e uma etapa de lavagem da fécula de mandioca produzida, após a sedimentação.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao CT-Agronegócio/MCT/CNPq/MESA pelo auxílio financeiro e à UNIT (PROBIC/UNIT) e CNPq (PIBIC) pelas bolsas de iniciação científica necessários para a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAM (Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca). **Produção - O Amido de Mandioca**. Disponível em: <[http://www.abam.com.br/amido\\_mand.php](http://www.abam.com.br/amido_mand.php)>; Acesso em: 19 jul. 2005.

AOAC; **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 16th edition, vol. II, Maryland: AOAC International, 1997.

BELEIA, Adelaide Del Pinto; PEREIRA, Lara Tschopoko Pedroso. Isolamento, fracionamento e caracterização de paredes celulares de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 1, n. 24, p. 59-63, jan/mar, 2004.

BRASIL. Resolução – CNNPA nº 12, de 1978. Aprova NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 24 jul. 1978.

CEREDA, Marney Pascoli (coord). **Culturas de tuberosas amiláceas latino-americanas. Volume 1: propriedades gerais do amido**. São Paulo: Fundação Cargill, 2002.

FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations). **FAOSTAT (FAO Statistical Databases)**, 2004. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 19 jul. 2005.

FRANCO, Guilherme. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9 ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 307 p.

LIMA, Urgel de Almeida. **Manual Técnico de Beneficiamento e Industrialização da Mandioca**. São Paulo: Secretaria de Ciências e Tecnologia, 1982. 56 p. (Série Tecnologia Agroindustrial - Programa Adequação, 2).