

ESTUDO PRELIMINAR DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE A COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FARINHA DE BATATA – DOCE (*Ipomoea batatas*)

Luciano Francisco de Andrade¹; Wescley Chiarele Antônio Cosme. Rabêlo¹; Gilvanda Simplício da Silva¹; Betânia Araújo Cosme dos Santos¹; Stela de Lourdes Ribeiro de Mendonça¹; Jerônimo Galdino dos santos¹
CCHSA-UFPB¹ agroandradelf@yahoo.com.br

Área: Ciência e tecnologia de alimentos

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma hortaliça de grande potencial energético (SILVA, et al., 2004). Segundo Antônio (2006) a batata doce é a sexta hortaliça mais plantada no Brasil e quarta em consumo. Segundo Borba (2005) a batata-doce é uma hortaliça com um enorme potencial energético, elevado teor de amido e pode ser utilizada para consumo direto e para industrialização. Ao ser colhida apresenta cerca de 30% de matéria seca que contém em média 85% de carboidratos, cujo componente principal é o amido. Durante o armazenamento, parte do amido se converte em açúcares solúveis, atingindo de 13,4 a 29,2% de amido e de 4,8 a 7,8 % de açúcares totais redutores (MIRANDA et al., 1995). A água é um dos principais componentes dos alimentos. Mesmo em produtos desidratados, como a farinha, onde ocorre em baixas proporções, é um dos mais importantes, influenciando bastante as características de armazenamento (FERREIRA & PENA, 2003). De acordo com a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), Resolução nº 12, de 1978, entende-se como farinha o produto obtido pela moagem da parte comestível de vegetais, podendo sofrer previamente processos tecnológicos adequados. O produto é designado "farinha" seguida do nome do vegetal de origem. Em trabalho realizado por Borba, Sarmiento & Leonel (2005) a farinha de batata-doce não extrusada apresentou uma composição de 8,7% de umidade, 58,1% de amido, 10,5% de amilose, 17,0% de açúcares solúveis totais, 6,7% de proteínas, 0,7% de lipídeos, 2,7% de cinzas, 4,3% de fibras insolúveis, 1,7% de fibras solúveis e pH 5,7. Afirmando que a farinha de batata-doce é um alimento basicamente amiláceo, com teor considerável de açúcares simples e baixo conteúdo lipídico. Os mesmos autores observaram que para os parâmetros de cor o **L** das farinhas extrusadas variou de 81 a 88, sendo que o valor de **L** na farinha não extrusada foi de 94,6. Portanto a extrusão desenvolveu escurecimento nas farinhas. No entanto o valor de **b** variou de 17,5 a 24,7, sendo que na farinha de batata-doce não extrusada o valor de **b** foi de 7,5, ou seja, a extrusão intensificou a cor amarela. O valor de **a** variou de 4,6 a -1,9, o que mostra que a extrusão causou uma pequena variação. A farinha de batata-doce não extrusada apresentou o valor de **a** de -0,5. Dias e Leonel (2006) avaliando a composição centesimal de farinhas de mandioca de diferentes grupos e classes, de diversas localidades do Brasil, observaram valores de umidade variando de 3,10 % a 11,57 %, cinzas de 0,48 % a 1,12 %, fibras de 0,57 % a 2,75 %, proteína de 0,57 % a 1,08 %, matéria-graxa de 0,15 % a 1,39 %, açúcares solúveis totais de 0,26 % a 2,46 % e amido de 81,92 % a 91,55 %. Comparando os resultados obtidos na farinha de mandioca integral foram observados maiores teores de fibras e cinzas, o que já era esperado visto não terem ocorrido as etapas de prensagem e peneiramento. O parâmetro de cor **L**, que caracteriza a luminosidade das amostras, apresentou uma variação de 63,54 a 69,24. Sendo que a farinha integral antes da extrusão apresentou **L** de 86,9. Portanto, ocorreu o escurecimento das amostras independente da condição de extrusão. O croma **a** das farinhas de mandioca extrusadas variou de 7,14 a 8,53. Visto que a farinha de mandioca sem extrusar apresentou croma **a** de 1,4 o processo levou a uma diminuição da luminosidade com a intensificação da cor vermelha. O parâmetro de cor **b**, que representa a variação do azul ao amarelo, apresentou pequena variação entre os tratamentos para este componente de cromaticidade (23,3 a

25,63) tendo ocorrido um aumento deste croma com o processo quando comparado ao observado na farinha antes da extrusão (14,10). A qualidade dos produtos desidratados depende da interação de vários estágios do processo. A cor é o principal aspecto para a apreciação global do produto, uma vez que para o consumidor que ainda não conhece o produto ou a marca, na compra do produto seco embalado, a cor pode ser o único parâmetro de decisão pela compra (FIOREZE, 2004). O Ministério do Trabalho está promovendo, aprovando e fiscalizando a utilização de incentivos a programas de alimentação ao trabalhador de baixa renda. O Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN) visa melhorar a subnutrição existente em significativo contingente de nossa população e, assim, permitir que cada brasileiro possa participar e partilhar mais decididamente do esforço e dos frutos do processo de desenvolvimento econômico-social do país (GAVA, 2007). O desafio da indústria é obter tais produtos com o menor custo aumentando sua competitividade (FIOREZE, 2004). Com o crescente aumento da população mundial, torna-se necessária a busca por alimentos alternativos, para aumentar e suprir a demanda. Essas fontes alternativas de alimentos devem ser nutritivas, possuir boas características sensoriais e ser de baixo custo para atingir grande parte da população. Esse trabalho tem como objetivo geral avaliar a influência da temperatura (55°C e 60°C) na secagem de batata-doce (*Ipomoea batatas*) para obtenção de farinha, tendo como objetivos específicos: Determinar a composição centesimal (umidade, acidez, cinza, glicose, glicídios, sacarose e amido), pH, °Brix, cor de farinhas de batata – doce (*Ipomoea batatas*) resultante da secagem nas temperaturas de 55°C e 60°C.

Metodologia

No mês de abril, de 2008, realizou-se no Campus III, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), avaliação da influência da temperatura de secagem sobre a cor, no pH e na composição centesimal de farinha de batata – doce (*Ipomoea batatas*). Para a produção de farinha de batata-doce, foram utilizadas raízes frescas de polpa branca adquirida diretamente de produtores do município de Bananeiras - PB, selecionadas com base na uniformidade, não existência de manchas e ausência de deterioração. Na recepção no Laboratório de Frutas e Hortaliças as batatas foram submetidas à lavagem. Cozidas durante 30 minutos a temperatura de ebulição, sendo em seguida, realizado o descascamento. As batatas foram cortadas em rodela com espessura de aproximadamente 0,5 cm, sendo pesadas e distribuídas igualmente em três bandejas codificadas. Realizou-se a secagem no Desidratador Pardal com luz interna e controle de temperatura (0°C a 85°C). As batatas-doce foram desidratadas a temperatura a 55°C (farinha A) e 60°C (farinha B), alterando a posição das bandejas de forma aleatória a cada 90 minutos até a obtenção de peso constante. Em seguida as batatas desidratadas foram embaladas em sacos plásticos para evitar a reabsorção de umidade do meio externo. A moagem foi realizada em moinho modelo Pulverisette 14, não sendo necessária a realização do peneiramento da farinha obtida. Nas avaliações físico-químicas foram realizadas determinações de umidade, cinzas, glicídios totais, acidez, o pH utilizando o pHmetro TEC-2, segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, enquanto que para a determinação de amido utilizou-se o método estabelecido por Lanara (1981). Determinou-se o Brix (Sólidos Solúveis Totais) através do refratômetro de campo com escala de 0 a 30. A cor foi avaliada através de o colorímetro Minolta Chroma Meter CR-10. Os resultados para cor foram expressos em valores **L**, **a** e **b**, sendo que os valores de **L** (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100), os valores de **a** variam do verde (-60) ao vermelho (+60) e os valores de **b** variam do azul (-60) ao amarelo (+60). Os resultados obtidos, referentes à composição das diferentes farinhas de batata-doce, foram submetidos à análise estatística, sendo realizada a análise de variância pelo teste F e as comparações das médias pelo teste de Tukey a 5% de significância (CAMPOS, 1984).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos referentes à caracterização físico-química das farinhas analisadas encontram-se na Tabela 1. Verificou-se que a farinha de batata-doce desidratada a 55° C (Farinha A) apresentou valores superiores de acidez titulável, amido e umidade em relação à farinha desidratada a 60° C (Farinha B) de acordo com a tabela 1. A Farinha (A)

apresentou menores teores de matéria seca, cinzas, glicídios totais, glicose, sacarose, sólidos solúveis que a farinha (B). Observou-se que a umidade, matéria seca, cinza e pH apresentaram diferença estatística entre si, de acordo com o Teste de Tukey aplicado com 5% de significância. Porém essa diferença entre as amostras deve ter ocorrido devido a maior perda de umidade na amostra (B) por causa da maior temperatura de secagem. Dias & Leonel (2006) avaliando, quanto à composição centesimal de farinhas de mandioca de diferentes grupos e classes, de diversas localidades do Brasil, observaram valores de umidade variando de 3,10 % a 11,57 %, cinzas de 0,48 % a 1,12 % e amido de 81,92 % a 91,55 %. Os valores de cinzas obtidos na farinha (A) e farinha (B) foram inferiores aos obtidos em trabalho realizado por Borba, Sarmento & Leonel (2005) em farinha de batata-doce não extrusada. Apesar dos valores encontrados para a acidez total titulável não apresentarem diferença estatística entre si, o coeficiente de variação (CV) apresentou valor elevado em relação aos demais componentes avaliados. A análise do teor de umidade das farinhas mostrou que todas as amostras estão de acordo com o limite estabelecido pela Legislação Brasileira, máximo de 14% (BRASIL, 1978). A diferença umidade nas farinhas é explicada pelas duas temperaturas de secagem 55°C e 60°C. Os valores de cinzas obtidos na farinha (A) e farinha (B) foram inferiores aos obtidos em trabalho realizado por Borba, Sarmento & Leonel (2005) em farinha de batata-doce não extrusada. A análise dos componentes de cor **L**, **a** e **b** nas diferentes farinhas mostrou variação significativa entre si no croma **a**. O componente **L** (luminosidade ou brilho) foi de 51,2 na amostra A e 51,5 na B. Portanto com o aumento da temperatura observou um o menor escurecimento da farinha B. Dias & Leonel (2006) indicaram que a umidade tem efeito significativo sobre este parâmetro, sendo que os menores valores de luminosidade são observados nas condições de baixa umidade nas farinhas de mandioca. Para Sarmento & Leonel (2005) o processo de extrusão desenvolveu escurecimento nas farinhas de batata-doce. Borba (2005) observou que com o aumento teor de umidade das farinhas de batata-doce há um aumento da luminosidade. O croma **a** das farinhas de batata-doce foi de -9,2(A) e -8,23(B) indicando que todas tendem a tonalidade verde. Pesquisa realizada por Borba (2005) com batata-doce o croma **a** tendeu ao negativo (verde), para Borba, Sarmento & Leonel (2005) a extrusão causou uma pequena variação de 4,6 a -1,9 sendo que nas farinhas de batata-doce não extrusada apresentou o **a** tendendo ao verde (-0,5). Já o croma **b**, que varia de (-60) azul até (+60) amarelo, apresentou valores na amostra +27,33(A) e + 24,8(B) mostrando uma tendência ao amarelo nas duas farinhas analisadas. Borba, Sarmento & Leonel (2005) verificaram que a farinha de batata-doce após a extrusão tem a cor amarela intensificada. Borba (2005) afirma que o croma **b** tende ao positivo (amarelo). Também Dias & Leonel (2006) observaram em farinha de mandioca que o parâmetro de cor **b** é aumentado após o processo de extrusão.

Considerações Finais

Constatou-se que a temperatura de secagem influencia na composição centesimal e na cor de farinha de batata-doce (*Ipomoea batatas*). A umidade, matéria seca, cinza, pH e a variável de cor **a** nas amostras de farinha de batata-doce obtida pela secagem a 55°C e 60°C, diferiram estatisticamente a 5% de significância. A temperatura de 60°C no processo de secagem da farinha de batata doce demonstrou maior eficiência na desidratação resultando na obtenção de um produto de coloração mais clara e com menor umidade.

Sugestões

Como se trata de um teste preliminar para avaliar a influência da temperatura na qualidade físico-química de farinha de batata-doce sugere-se que sejam realizados novos trabalhos envolvendo, análises microbiológicas e sensoriais, verificando-se os fatores relacionados com a desidratação e a viabilidade dos produtos elaborados.

Referências

- ANTÔNIO, G. C. **Surge a saudável opção do salgadinho de batata doce**. Jornal da Unicamp. Universidade Estadual de Campinas – 12 a 25 de junho de 2006.
- BORBA, A. M.; SARMENTO, S. B. S.; LEONEL, M. **Efeito dos parâmetros de extrusão sobre as propriedades funcionais de extrusados da farinha de batata-doce**. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, pág. 835-843, out. - dez. 2005.

BORBA, A. M.; **Efeito de alguns parâmetros operacionais nas características físicas, físico-químicas e funcionais de extrusados da farinha de batata-doce (Ipomoea batatas)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo – USP. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. 29/09/2005 Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-29092005-143207/> . Acesso em: 03/04/2008.

BRASIL. Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978. Normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, p. 20, 21 out. 1978.

CAMPOS, H. **Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar**. Piracicaba: FEALQ, 1984. 297 p.

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

FARINHAS. **Legislação**. Engetecno Online. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. D. O de 24/07/1978.

FERREIRA, C. D. & PENA, R. S. **Comportamento higroscópico da farinha de pupunha (Bactris gasipaes)**. Pena. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Print ISSN 0101-2061. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol. 23 no.2 Campinas May/Aug. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120612003000200025&script=sci_arttext&tlng=pt#f01, acessado em 22, de abril, 2008.

FIGUEIREDO, ROMEU. **Princípios de Secagem de Produtos Biológicos**. João Pessoa: Editora Universitária / UFPB, 2004. 229p.

GAVA ALTANIR J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. Publicado em 1984 e Reimpresso em 2007. São Paulo: Nobel 1984.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3ªed. São Paulo, 1985. V.I, 533p.

LANARA. **Laboratório Nacional de Referência Animal**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1998.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. **Cultura da Batata Doce** Embrapa Hortaliças. Sistemas de Produção, 6. ISSN 1678. Versão Eletrônica. Dezembro/2004. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/batata doce/index.htm>, acessado em: 10, de abril de 2008.

Tabela 1: Determinação da composição centesimal, pH e cor de farinhas de batata - doce obtidas pela secagem à 55°C (Farinha A) e 60°C (Farinha B)

| Avaliações | PRODUTOS | | CV (%) |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| | Farinha A | Farinha B | |
| Umidade (%) | 6,93 ^a | 5,86 ^b | 1,86 |
| Matéria Seca (%) | 93,07 ^b | 94,14 ^a | 0,13 |
| Acidez total titulável (%) | 7,55 ^a | 7,30 ^a | 30,77 |
| Cinzas (%) | 1,5 ^b | 1,75 ^a | 3,50 |
| Glicose (%) | 13,64 ^a | 14,72 ^a | 4,80 |
| Sacarose (%) | 14,32 ^a | 15,45 ^a | 4,79 |
| Glicídios Totais (%) | 27,28 ^a | 29,43 ^a | 4,80 |
| Sólidos Solúveis Totais (%) | 39,61 ^a | 39,81 ^a | 0,95 |
| pH | 6,76 ^b | 6,81 ^a | 0,09 |
| Cor | L | 51,2 ^a | 51,5 ^a |
| | a | - 9,2 ^a | - 8,23 ^b |
| | b | +27,33 ^a | + 24,8 ^a |
| Amido (%) | 51,24 ^a | 50,45 ^a | 5,08 |

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente à 5% de significância