10.30612/agrarian.v11i41.6956

*Revista Agrarian*
ISSN: 1984-2538

# *Chips* de mandioca: efeito do pré-tratamento na absorção de óleo de fritura e na cor do produto

***Chips of manioc: effect of pre-treatment on absorption of frying oil and product color***

**Viviane da Silva Mendoza, Eliana Janet Sanjinez Argandoña**

[1] Faculdade de Engenharia (FAEN) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados-Itahum, Km 12 – Cidade Universitária. Caixa Postal 364 . CEP 79.804-970 Dourados/MS; vivianemendoza@hotmail.com

Recebido em: 06/10/2017 Aceito em:25/09/2017

**Resumo:** A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma das mais importantes fontes de carboidratos para os consumidores de renda mais baixa em países tropicais, devido ao seu alto teor de amido e sabor suave pode ser empregada em diversos produtos alimentícios prontos para o consumo com maior valor agregado como, por exemplo, *chips* de mandioca. Diante disso objetivou-se estudar efeito de diferentes pré-tratamentos anterior à fritura, na qualidade física de *chips* de mandioca. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Análise e Química de Alimentos (LATEC) da Universidade Federal da Grande Dourados. Os pré-tratamentos aplicados foram: 1)fatias lavadas, submetidas ao branqueamento (TT); 2) fatias lavadas, submetidas ao branqueamento e secagem em estufa por dez minutos (TSP); 3) fatias lavadas, submetidas ao branqueamento e secagem em estufa por três horas (TST) e 4) controle (sem pré-tratamento). Após os pré-tratamentos as fatias foram fritas em óleo de soja a 180 °C. Os chips foram analisados quanto ao teor de lipídeos e a cor. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os pré-tratamentos no conteúdo de lipídeos determinados nos *chips*. Porém, a cor do produto submetido aos pré-tratamentos TST e TSP foi mais clara que as amostras controle (C) e com branqueamento (TT).

**Palavras-chave.** *Manihot esculenta*, branqueamento, parâmetros de cor.

**Abstract:** The culture of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is one of the most important sources of carbohydrates for lower-income consumers in tropical countries because of their high starch content and mild flavor may be employed in a number of ready-to-eat, higher value-added food products such as chips of manioc. The objective of this study was to study the effect of different pre-treatments prior to frying on the physical quality of cassava chips. The study was developed at the Food Analysis and Chemistry Laboratory (LATEC) of the Federal University of Grande Dourados. The pre-treatments applied were: 1) washed slices, subjected to bleaching (TT); 2) washed slices, subjected to bleaching and drying in an glasshouse for ten minutes (TSP); 3) washed slices, subjected to bleaching and drying in an glasshouse for three hours (TST); 4) control (without pre-treatment). After the pre-treatments the slices were fried in soy oil at 180 ° C. The chips were analyzed for lipid content and color. The results showed that there was no significant difference between the pre-treatments in the content of lipids determined in the chips. However, the color of the product submitted to pre-treatments TST and TSP was clearer than the control (C) and bleaching samples (TT).

**Keywords.** *Manihot esculenta,* bleaching, color parameters.

## INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma raiz com alto teor de amido, bastante cultivada na região tropical, constituindo-se em alimento energético para mais de 500 milhões de pessoas, no mundo (ROGÉRIO; LEONEL, 2004; CENI et al. 2009), sendo a principal fonte de carboidratos em consumidores de renda mais baixa em países tropicais.

Apesar de potencial alimentício, em condições de temperatura ambiente e umidade elevada, a mandioca se deteriora mais rapidamente do que outras hortaliças de raiz (GRIZOTTO; MENEZES, 2003). Uma

*Revista Agrarian*
ISSN: 1984-2538

possibilidade de aumento da conservação e do valor agregado no cultivo da mandioca é a produção de salgadinhos fritos do tipo *chips*, os quais são muito apreciados pelo consumidor. O processo de fritura desenvolve características de odor, sabor, cor e textura que tornam os alimentos mais atraentes para o consumo (O'DONNELL, 1995). Considerando que uma parte do óleo é incorporada ao produto é necessário estudos que minimizem a absorção de óleo para diminuir o conteúdo calórico do produto.

A preferência do consumidor por produtos com baixo teor ou livre de gordura tem sido a força motriz do setor alimentar para produzir alimentos com menor teor de óleo e com textura e sabor desejável (PEDRESCHI, F.; MOYANO, P., 2004). O teor de absorção de óleo reduzido através de secagem com ar quente (DIONELLO, R., 2009). Pré-tratamentos como o branqueamento pode favorecer a gelatinizaçao parcial do amido criando barreira para a migração do óleo e ainda facilitar a remoção do ar do interior do alimento, causar destruição parcial de microrganismos, melhorar a textura e acentuar a coloração. (JESUS, M. M. S., 2008; VERLINDEN, B., 2000), sendo, este último, o parâmetro mais importante na decisão de compra (MCCAIG, T. N., 2002).

O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito de diferentes pré-tratamentos na absorção de lipídeos e na cor dos *chips* de mandioca.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Raízes de mandioca foram adquiridas na feira central do município de Dourados, MS e transportadas para o. Laboratório de Análise e Química de Alimentos (LATEC) da Universidade Federal da Grande Dourados, onde se realizou o estudo. As raízes foram selecionadas com base no tamanho e formato, procurando diâmetro uniforme, lavadas, descascadas e novamente lavadas e escorridas. Posteriormente foram fatiadas com 1,0 mm de espessura em Processador elétrico (SKYMSEN MODELO PA-7SE).

### Pré-tratamentos

Foram aplicados quatro pré-tratamentos: 1) branqueamento (TT), 2) branqueamento+secagem parcial (TSP), 3) branqueamento+secagem total (TPT) e 4) controle (C).

O branqueamento consistiu na imersão das fatias de mandioca em água a 100°C durante 30 segundos e em seguida, as fatias, foram fritas. No pré-tratamento TSP as fatias, após serem retiradas da água em ebulição, foram distribuídas em bandejas e parcialmente secas em estufa a 60°C durante 10 min. e fritas. As fatias submetidas ao pré-tratamento TST tiveram mesmo procedimento que o tratamento TSP, porém o tempo de permanência na estufa foi de 3 horas, depois foram fritas. As amostras controle (C) foram fritas sem pré-tratamento. Os *chips* de mandioca de todos os tratamentos foram fritos em óleo de soja a 180°C.

### Análises

As amostras dos *chips* produzidos com diferentes pré-tratamentos foram trituradas e distribuídas, uniformemente em placas de petri para determinar a cor. A análise de cor foi realizada por leitura direta (doze repetições por tratamento) em colorímetro Konica Minolta, modelo CR410 a 25º C. Foi empregado o sistema de cores CIELAB. Os parâmetros mensurados foram $L^*$ que define a claridade ($L^*$= 0 preto e $L^*$= 100 branco) e os parâmetros responsáveis pela cromaticidade a* (-$a^*$ verde e +$a^*$ vermelho) e $b^*$ (-$b^*$ azul e + $b^*$ amarelo). Os parâmetros avaliados foram Cromaticidade ($C^*$) que define a intensidade da cor da amostra, obtido pela Eq. (1), H ($h^*$) que representa a tonalidade média das amostras, calculado pela Eq. (2) e Variação de cor ($\Delta E$) que expressa à maior ou menor diferença de cor entre o produto controle e o produto com pré-tratamento, calculado pela Eq. 3

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (1)$$

$$H^* = \arctan\frac{b^*}{a^*} \quad (2)$$

$$\Delta E = \sqrt{\left(L_o^* - L^*\right)^2 + \left(a_o^* - a^*\right)^2 - \left(b_o^* - b^*\right)^2} \quad (3)$$

Onde $L_\circ$, $a_\circ$ e $b_\circ$ indicam o valor da cor das amostras controle e $L^*$, $a^*$ e $b^*$ indicam a cor das amostras para cada pré-tratamento.

Os lipídeos foram quantificados por Soxlhet com hexano de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as determinações foram feitas em triplicata.

*Revista Agrarian*
ISSN: 1984-2538

**Análise estatística**

Os resultados experimentais dos parâmetros avaliados foram submetidos à análise da variância (ANOVA) e as médias dos tratamentos comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5%, com o auxílio do software STATISTICA V. 8.0.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os chips de mandioca pré-tratados por branqueamento, independente da secagem em estufa, apresentaram tempo de fritura de 60 segundos. Nas amostras controle (sem branqueamento) o tempo fritura foi maior (90 segundos).

A menor absorção de lipídeos foi observada nas amostras submetidas ao pré-tratamento TST (25,25%) e, o maior valor nas amostras controle (27,31%). Verificou-se ainda que as amostras controle e TSP não diferiram entre si. Contudo, a análise estatística dos resultados de todos os pré-tratamentos mostrou não haver diferença significativa (P>0,05) entre os mesmos e o controle (Figura 1).

A absorção de lipídeos durante a fritura foi também determinada por CARVALHO, et al. (2010), os autores obtiveram de 29,15 a 38,11%,

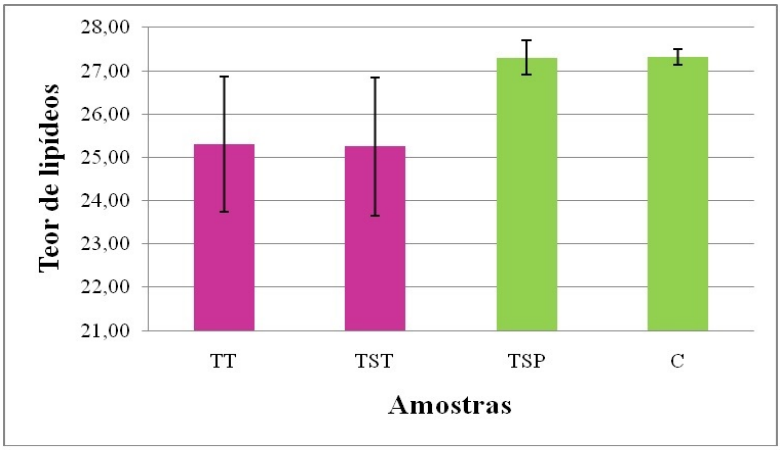



**Figura 1.** Teor de lipídeos em *chips* de mandioca submetidos a quatro pré-tratamentos: TT (branqueamento), TST (branqueamento+secagem total), TSP (branqueamento+ secagem parcial) e C (controle).

Os resultados obtidos para a diferença de cor dos *chips* de mandioca submetidos aos pré-tratamentos estão apresentados na Figura 2. A análise de dados mostrou ter ocorrido influência do pré-tratamento na cor do produto. Nas amostras submetidas aos pré-tratamentos TST (branqueamento+secagem total), e TSP (branqueamento+ secagem parcial) se observou aumento da claridade (L*) em relação às amostras controle.

A cromaticidade C* e o parâmetro b* apresentaram valores próximos em função da predominância da cor amarela.

*Revista Agrarian*
ISSN: 1984-2538

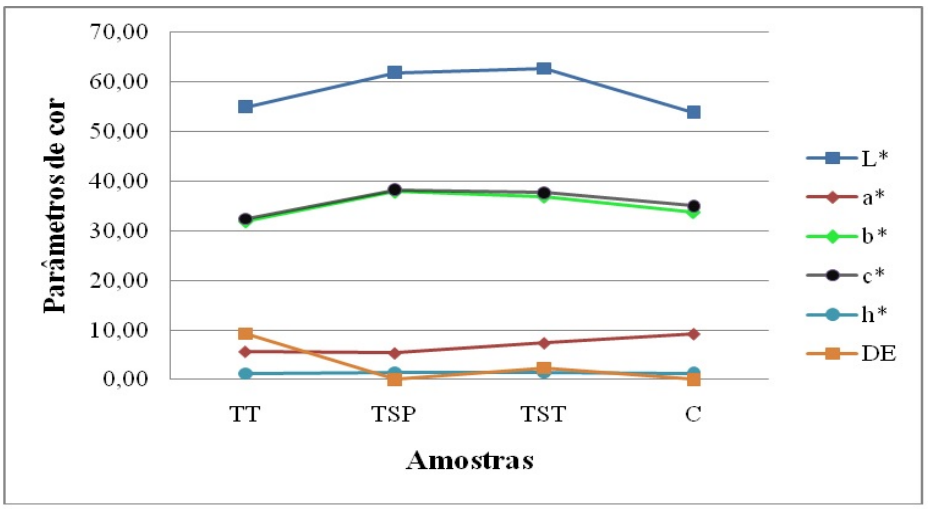



**Figura 2.** Análise cor de chips de mandioca submetidas a diferentes pré-tratamentos: TT (branqueamento), TSP (branqueamento+secagem parcial), TST (branqueamento+secagem total) e C (controle).

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados conclui-se que os *chips* de mandioca submetidos aos pré-tratamentos branqueamento seguido de secagem parcial ou total, fornecem produtos mais claros e com menor conteúdo de lipídeos.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.V.; FERREIRA, T. F.; SECCADIO, L. L. Obtenção e avaliação físico-química e sensorial de "chips" de mandioca submetidos à pré-tratamentos. **Revista Ciências Agrárias**, v.53, n.2, p.182-187, Jul/Dez 2010.

CENI, C.G.; COLET, R.; PERUZZOLO, M. WITSCHINSKI, F.; TOMICKI, T.; BARRIQUELLO, A.L.; VALDUGA, E. Avaliação de componentes nutricionais de cultivares de mandioca (Manihot esculenta Crantz). **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.1, p. 107-111, jan./mar 2009.

DIAS, L. T., LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 30, n.4, pg. 692-700, jul/ago 2006.

DIONELLO, R. et al. Secagem de fatias de abacaxi *in natura* e pré-desidratadas por imersão-impregnação: cinética e avaliação de modelos. **Ciência Tecnologia de Alimentos,** v. 29, n. 1, p. 232-224, 2009.

GRIZZOTO, R.K.; MENEZES, H.C. Avaliação da aceitação de "chips" de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23 (Supl), p.79-86, dez 2003.

JESUS, M. M. S. et al. Inibição do escurecimento enzimático de quiabo minimamente processado. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 4, p. 524-530, 2008.

MCCAIG, T. N. Extending the use of visible / near-infrared reflectance spectophotometers to measure color of food and agricultural products. **Food Research Internation,** v. 35, n. 8, p. 731-736, 2002.

ROGÉRIO, W.F.; LEONEL, M.; OLIVEIRA, M.A. Produção e caracterização de salgadinhos fritos de tuberosas tropicais. **Raízes e Amidos Tropicais**, v.1, p.76-85, out 2005.

O'DONNELL, C.D. Fats and oils: forces in fried food quality. **Prepared Foods**, v. 1, p.77-78, 1995.

PEDRESCHI, F.; MOYANO, P. Effect of pre-drying on texture and oil uptake of potato chips. **LWT – Food Science and Technology**, v. 38, n. 35, p. 599-604, ago 2004.

VERLINDEN, B. et al. Low temperature blanching effect on the changes in mechanical properties during subsequent cooking of tree potato cultivars. **Int. J. Food Sci. Technol**., v. 35, n. 1, p. 331-340, 2000.