

## PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SALGADINHOS FRITOS DE TUBEROSAS TROPICAIS

*Production and characterization of fried savoury chips from tropical tubers*

Walison Fábio ROGÉRIO<sup>1</sup>

Magali LEONEL<sup>2</sup>

Marcelo A. OLIVEIRA<sup>2</sup>

### RESUMO

Durante a produção agrícola das raízes e tubérculos parte é descartada por não atingir padrão de comercialização. Uma possibilidade de agregação de valor a este material seria a utilização na produção de salgadinhos fritos do tipo *chips*. O objetivo deste trabalho foi avaliar características de qualidade em *chips* de tuberosas tropicais. As raízes e rizomas das tuberosas foram caracterizados quanto à composição química e os *chips* prontos quanto à umidade, matéria graxa, calorias e textura. Os resultados obtidos mostraram que os *chips* de taro (*Colocasia esculenta*) foram os que apresentaram maior relação de gordura absorvida por massa de produto acabado (42,92g/100g), seguido pelos chips de batata-doce (*Ipomoea batatas*) (33,56g/100g), mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) (33,10g/100g) e mandioca (*Manihot esculenta*) (31,63g/100g). Os salgadinhos com menor concentração de gordura absorvida (26,38g/100g) foram os de inhame (*Dioscorea alata* L.). Em relação à textura, os *chips* que apresentaram menor valor foram os de batata-doce (240,2 g.f) e os que tiveram maior crocância foram os de mandioca (391,4 g.f). Os *chips* de batata-doce apresentaram escurecimento após a fritura. Quanto ao teor calórico dos *chips* os salgadinhos de taro foram os mais calóricos (611,26Kcal/100g), seguidos pelos de batata-doce (581,76Kcal/100g), mandioquinha-salsa-salsa (558,17Kcal/100g) e mandioca (556,35Kcal/100g). Os *chips* menos calóricos foram os de inhame (524,41Kcal/100g), mostrando relação com a menor concentração de gordura absorvida após sua fritura. Os resultados obtidos mostraram qualidades de interesse industrial nos *chips* de inhame devido à baixa absorção de gordura, menor valor calórico e textura.

**Palavras-chave:** fritura, raízes, textura, calorias.

<sup>1</sup> Aluno Graduação em Nutrição - IB/UNESP, Botucatu - SP

<sup>2</sup> Pesquisadores Doutores CERAT/UNESP – Fazenda Experimental Lageado, Rua José Barbosa de Barros, 1780, CP: 237, CEP: 18610 - 307, Botucatu - SP, mleonel@fca.unesp.br, maoliveira@fca.unesp.br.

## SUMMARY

During agricultural production part of the roots and tubers are discarded because they are not of commercial quality. A possible way of adding value would be producing fried chips. The aim of this work was to evaluate quality characteristics of chips made from tropical tubers. Roots and rhizomes were characterized for chemical composition and chips for moisture content, lipids, calories, and texture. Results showed that taro (*Colocasia esculenta*) chips absorbed more fat (42.92g/100g), followed by sweet potato (*Ipomoea batatas*) (33.56g/100g), peruvian carrot (*Arracacia xanthorrhiza*) (33.95g/100g), and cassava (*Manihot esculenta*) chips (33.10g/100g). Yam (*Dioscorea alata*) chips had the least fat absorption (26.38g/100g). In relation to crisp texture, sweet potato chips had the least crunchy (240.2 g.f), and cassava chips the most crunchy texture (391.4 g.f). Sweet potato chips browned while frying. Taro chips were the highest in calories (611.26Kcal/100g); sweet potatoes had 581.76Kcal/100g, peruvian carrots 558.17Kcal/100g and cassava 556.35Kcal/100g, with the lowest in yam products (524.41Kcal/100g), showing a relationship with the fat absorption after frying. Results were interesting for yam chips due to low fat absorption, less calories, and texture.

**Keywords:** frying, roots, texture, calories.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a mandioca (*Manihot esculenta*), o taro (*Colocasia esculenta*), o inhame (*Dioscorea alata*), a batata-doce (*Ipomoea batatas*) e a mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) apresentam potencialidades para utilização como matérias-primas para alimentos de conveniência, cujo setor tem apresentado ascensão devido à mudanças nos hábitos alimentares da população.

Essas tuberosas são cultivadas e consumidas *in natura* em todo o território nacional desde a sua colonização, o que torna necessário a sua introdução na forma de um produto novo, de baixo custo e grande apelo comercial como o salgadinho tipo *chips*, uma inovação no setor alimentício de grande interesse.

Pesquisas de mercado apontam que em 1999 as vendas de salgadinhos ao consumidor alcançaram cerca de 78 mil toneladas, o que representou um faturamento de 807 milhões. Especialistas contabilizam cerca de 800 marcas que movimentam um faturamento anual ao redor de 2 bilhões de reais (ZELAYA, 2000).

De fácil adaptação, a mandioca é cultivada em todos os estados brasileiros, situando-se entre os principais produtos agrícolas do país, em termos de área cultivada (1,7 milhões de hectares), e quantidade produzida (22,5 milhões de toneladas/ano). A produção paulista de mandioca ocupa a sétima posição no *ranking* nacional, sendo que a mandioca de mesa ocupa 15% da produção e 25% da área cultivada em São Paulo (CAMARGO FILHO et al., 2001).

A cultura do inhame e taro compõem um importante agro-negócio, cuja cadeia envolve

cerca de 60 países e realiza negócios internacionais superiores a US\$160milhões. O mundo planta mais inhame do que taro. A produção nacional de inhame em 2000 (230.000t) concentra-se no Nordeste, onde se sobressai a Paraíba como principal produtor (76.180t), e a de taro no Centro Sul, onde o Rio de Janeiro é destaque (29.288t). O Estado de São Paulo teve a produção de 2.631t de inhame e 6.541t de taro, contudo, apesar de não apresentar grande expressividade de produção, desponta como principal exportador (MESQUITA, 2002).

A mandioquinha-salsa apresenta importância econômica elevada, com volume de comercialização em torno de 90.000 toneladas/ano, e valor de mercado estimado de 50 milhões de dólares. Seu valor alimentício é alto, sendo rica em minerais, vitaminas e fibras, e alto valor energético, importante na dieta de crianças, idosos e convalescentes, e também muito apreciada pelo seu sabor e aroma característicos (CEREDA, 2002).

A cultura de batata-doce adapta-se melhor em áreas tropicais. Nessas regiões, além de constituir alimento humano de bom conteúdo nutricional, principalmente como fonte de energia e de proteínas, a batata-doce tem grande importância na alimentação animal e na produção industrial de farinha, amido e álcool. É considerada uma cultura rústica, pois apresenta grande resistência a pragas, pouca resposta à aplicação de fertilizantes, e cresce em solos pobres e degradados (CEREDA, 2002).

Diante da importância sócio-econômica dessas tuberosas, a realização de projetos que visem o desenvolvimento de tecnologias de fácil

transferência e baixo custo, como a produção de salgadinhos tipo “chips” a partir de mandioca, taro, inhame, mandioquinha-salsa-salsa e batata-doce, advém como uma importante forma de valorização dessas culturas, incentivando investimentos no cultivo e processamento dessas, com benefícios para toda a cadeia, da produção à comercialização.

Este trabalho teve como objetivo a produção de salgadinhos tipo *chips* dessas tuberosas, avaliando a composição química das raízes e rizomas e as características de qualidade dos produtos obtidos, visando à utilização mais intensiva destas raízes como matérias-primas em indústrias de salgadinhos fritos.

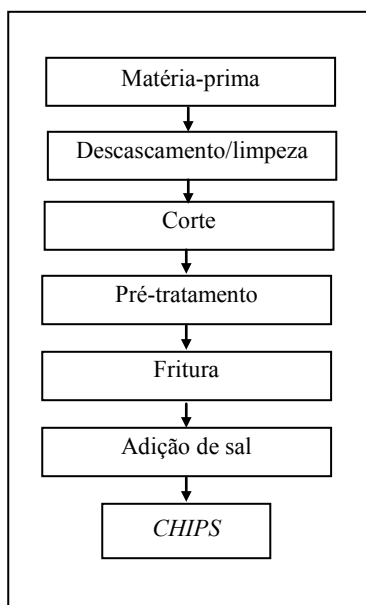
## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização físico-química das tuberosas

As raízes e rizomas de batata-doce, inhame, mandioca, mandioquinha-salsa e taro foram obtidos no comércio local, e foram caracterizados quanto à umidade, teor calórico, cinzas, proteína, matéria graxa, fibras, açúcares solúveis totais, pH e acidez titulável (AOAC, 1980), amido (RICKARD & BEHN, 1987).

### Processo de elaboração dos salgadinhos

Para a obtenção dos *chips* das tuberosas seguiu-se a metodologia proposta por Grizzotto (2000). A Figura 01 mostra as etapas do processo de produção dos *chips*.



**Figura 1.** Fluxograma de produção dos “chips”.

Para o processamento dos *chips* as matérias-primas foram descascadas e lavadas em água corrente para a retirada das sujidades aderidas. Após este procedimento foi ajustada a espessura do corte em 1,5mm. As fatias foram imersas em água em ebulição onde permaneceram por 2 minutos, sendo em seguida retiradas e colocadas em escorredor com água fria corrente. Depois de retirado o excesso de água, as fatias foram fritas em óleo de soja à 170°C por 2 minutos, sendo os *chips* retirados da fritadeira e colocados em vasilha com papel absorvente para posterior adição de sal, empacotamento em sacos plásticos e estocagem das amostras.

No processamento da batata-doce, para se evitar o escurecimento enzimático durante as etapas de descascamento e corte, utilizou-se água gelada para a imersão das raízes e fatias.

As demais etapas do processo foram iguais às das demais tuberosas.

### **Análise dos salgadinhos**

Os *chips* das diferentes tuberosas foram analisados quanto à: umidade (AOAC, 1980), teor de gordura (AOAC, 1980), textura e valor calórico.

#### *Determinação da Textura*

A textura dos *chips* foi analisada em Texturômetro-Stevens-LFRA Textura Analyser de base cilíndrica com ponteira TA 39, com penetração de 5mm e velocidade de 2mm/seg, sendo os valores de textura expressos em gramas força (g.f).

#### *Determinação de calorias*

As análises de calorias foram feitas em bomba calorimétrica (Parr Instrument Company, modelo 1281).

Segundo o manual de instruções do equipamento foram pesadas 0,5g de cada amostra e em seguida adicionou-se 0,3g de óleo mineral, para que houvesse a combustão. Após alguns minutos foram obtidos os resultados em Kcal/100g da amostra.

### **Análise dos dados**

Os resultados obtidos nos ensaios para elaboração dos *chips* foram submetidos à análise estatística, sendo realizada a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade (CAMPOS, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Composição química das raízes e rizomas

A análise estatística da composição centesimal das tuberosas mostrou diferenças significativas entre estas quanto à composição centesimal. Com relação à umidade, os rizomas de taro foram os que apresentaram maior valor,

oposto às raízes de mandioca que apresentaram maior teor de matéria seca. As demais tuberosas não apresentaram diferenças significativas quanto à umidade. Os maiores teores de proteína foram observados na batata-doce e no taro, o qual também apresentou o maior teor de fibras. Os maiores teores de açúcares foram encontrados na batata-doce (Tabela 01).

**Tabela 01.** Média e análise estatística da composição centesimal das tuberosas.

Variáveis (g/100g)	Tuberosas					DMS	CV %
	Mandioca	Mandioquinha-salsa	Batata-doce	Taro	Inhame		
Umidade	59,25 C	69,81 B	66,22 B	83,27 A	67,96 B	3,77	2,49
Cinzas	0,50 B	1,09 A	1,01 A	1,10 A	1,31 A	0,32	14,72
Proteína	3,15 D	4,71 B	6,68 A	6,71 A	3,87 C	0,33	2,99
M.graxa	1,04 AB	0,85 AB	1,29 A	1,24 A	0,23 B	1,01	9,44
Ac. sol.totais	2,69 BC	1,16 C	7,03 A	1,12 C	3,25 B	1,63	2,53
Fibras	2,19 BC	2,57 B	2,33 BC	3,36 A	1,86 C	0,68	4,40
Amido	30,42 A	19,81 B	15,43C	5,53 D	21,51 B	3,95	9,75

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

A composição química das raízes de mandioca utilizadas neste experimento diferiu da composição média citada por Albuquerque et al. (1993) que é de : 68,2% de umidade, 30% de amido, 2% de cinzas, 1,3% de proteínas, 0,2% de lipídeos e 0,3% de fibras.

A mandioquinha-salsa apresentou composição centesimal com valores próximos aos encontrados por Pereira (1997), com exceção aos teores de proteína e fibras que foram mais elevados, em análises dessa raiz: umidade 64,12 - 81,37%; amido 16,91 - 25,49%; açúcares totais 0,65 - 1,98; fibras 0,60 - 1,24; cinzas 1,05 - 1,38; proteína 0,60 - 1,85; lipídios 0,19 - 0,35. A mandioquinha-salsa é uma cultura

já bem estabelecida no Brasil, contudo, como é comercializada para o consumo direto, não existem trabalhos na seleção de variedades, condições de plantio e época de colheita, que visem o uso dessa tuberosa como matéria-prima industrial.

Quanto à composição centesimal do inhame os resultados obtidos foram semelhantes aos encontrados por Bermudez (1997) para umidade e amido (70,5 - 71,9% e 20,7 - 22,4% respectivamente), já os demais componentes foram superiores aos citados pelo autor: 0,5 - 1,2% de açúcares totais; 0,03 - 0,20% de açúcares redutores; 0,18 - 0,8% de fibra e 1,36 - 2,0% de proteína.

A composição química encontrada nas raízes de batata-doce foi próxima a faixa citada por Kohyama, Nishinari (1992) que é : 59,1-77,7% de umidade; 13,4-29,2% de amido; 4,8-7,8% açúcares redutores; 2,0-2,9% proteína; 0,6-1,7% cinzas; 1,3-3,8% de fibra crua e 0,3-0,8% de matéria graxa.

Os resultados obtidos na caracterização do taro mostram um elevado teor de umidade, diferindo dos dados médios citados por Franco (1996) para tubérculos do taro sem casca: 14,60% de carboidratos, 1,50% de proteínas, 0,20% de lipídios, fornecendo 66,8Kcal/100g. na literatura.

Segundo Kita (2002) batatas para produção de chips de boa aceitação pelo consumidor devem ter de 20 a 25% de matéria seca, o teor de amido não deve ser superior a 15%, os açúcares totais devem ser inferiores a 0,23% e os açúcares redutores inferiores a

0,12%.

### Análises dos chips

A Figura 2 mostra os chips obtidos das diferentes tuberosas. Os resultados obtidos nas análises dos chips (Tabela 02) mostraram terem ocorrido diferenças significativas entre os chips das tuberosas para os variáveis analisadas, sendo observado um maior teor de umidade nos chips de inhame e o teor mais baixo nos de batata-doce, ou seja, no processamento da batata-doce ocorreu uma maior perda de água pelo processo de fritura. Vitrac et al. (2000) concluem que a textura e a absorção de gordura em produtos do tipo chips podem estar relacionados com a perda de água na fritura, sendo que os produtos com maior teor de gordura e umidade tendem a ficar murchos.

**Tabela 02.** Média e análise estatística das características de qualidade nos chips das diferentes tuberosas.

Características	Tuberosas					DMS	CV %
	Mandioca	Mandioquinha-salsa	Batata-doce	Taro	Inhame		
Umidade (g/100g)	4,69D	5,64B	3,09E	5,11C	6,72A	0,27	2,44
M.graxa (g/100g)	32,67D	33,95C	34,85B	44,16A	26,61E	0,60	0,79
Calorias (Kcal/100g)	556,35C	558,17C	581,76B	611,26A	524,41D	6,39	0,52

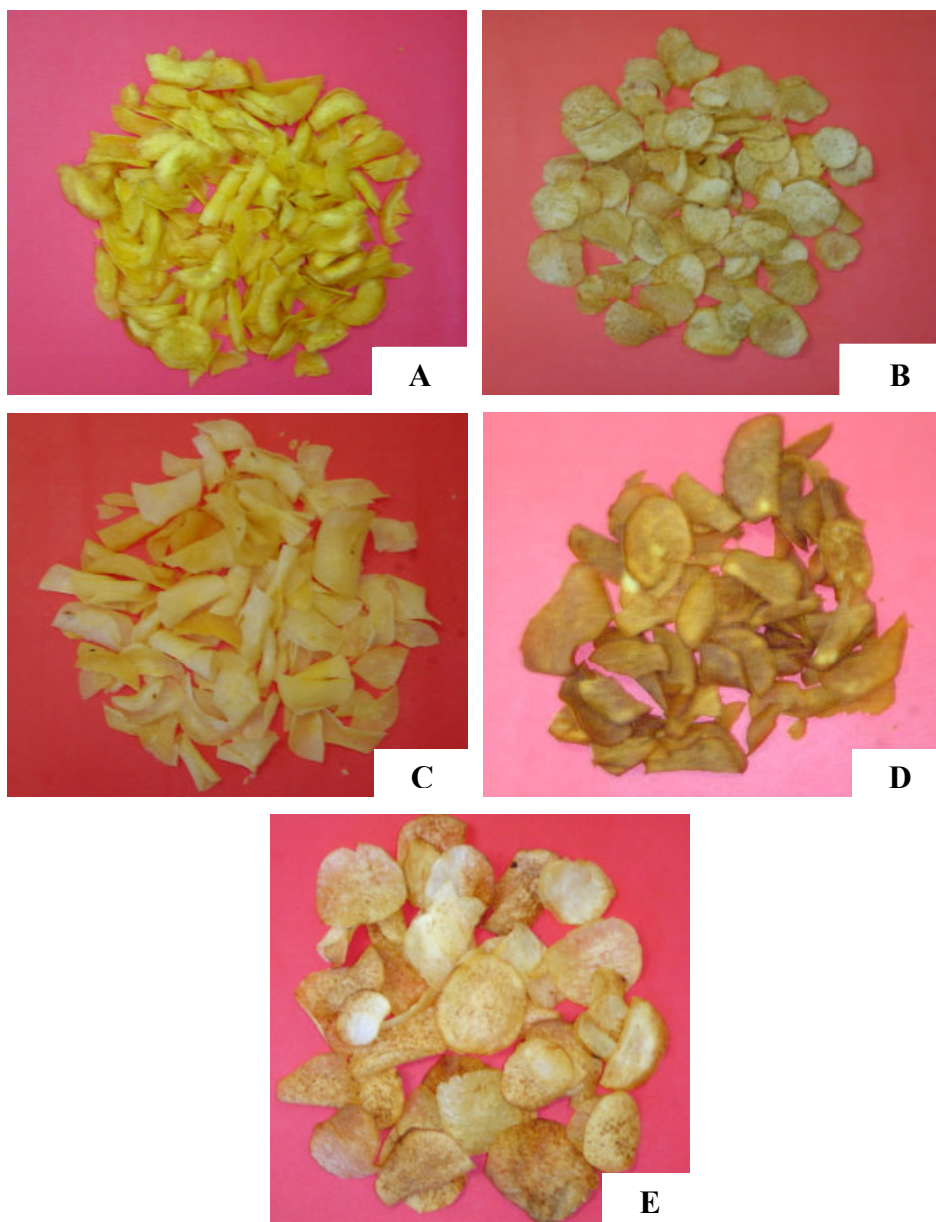
\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Com relação à absorção de gordura, os chips de taro apresentaram o maior valor, com um aumento de 42,92g de gordura/100g de produto após a fritura. Os chips de inhame foram os que tiveram menor teor de óleo residual

(26,38g/100g). Os demais chips apresentaram aumento significativo com a fritura de 31,63g/100g na mandioca, 33,10g/100g na mandioquinha-salsa e 33,56g/100g para a batata-doce.

O teor de óleo residual é um fator importante na qualidade de produtos tipo *chips*. Um alto teor residual de óleo no produto final aumenta os custos de produção e prejudica a

crocância e o sabor do produto. Por outro lado, baixos teores privam o produto do aroma e sabor característicos de produtos fritos (TFOUNI et al., 2003).



**Figura 2.** *Chips* de mandioquinha-salsa-salsa (A), taro (B), mandioca (C), batata-doce (D) e inhame (E).

Muitos fatores são descritos com interferentes no aumento do conteúdo de óleo em produtos fritos, incluindo o conteúdo de água do alimento a ser frito, a superfície de contato

com o meio de fritura, o tempo de fritura, o método, características físico-químicas do meio de fritura e também do produto, porosidade e pré-tratamentos (AHAMED et al., 1997).

Como neste ensaio foram utilizados a mesma temperatura e tempo de fritura, a mesma espessura das fatias, o mesmo tipo de óleo e condições de processo para todas as tuberosas, é possível constatar uma correlação positiva significativa ( $r=0,7342$ ) da umidade das tuberosas sobre a absorção de gordura, ou seja, a umidade da matéria-prima e a matéria graxa nos *chips* variaram num mesmo sentido. Os *chips* de taro, que apresentaram umidade inicial na matéria-prima de 83,27%, foram os que apresentaram maior absorção de gordura. Os *chips* de inhame, apesar de apresentarem umidade inicial semelhante as demais tuberosas (67,96%), tiveram a menor absorção de gordura, o que pode indicar a influência dos mucopolissacarídeos presentes nesta tuberosa como fator favorável para a baixa absorção de gordura na elaboração de produtos fritos, hipótese que deve ser objeto de novas pesquisas.

Com relação à textura, crocância dos *chips*, é possível observar que os *chips* de mandioca foram os que obtiveram maior valor de textura média e os *chips* de batata-doce os de valores mais baixos. Os *chips* de taro, apesar da elevada absorção de óleo apresentaram textura (g.f) superior aos *chips* de batata-doce e inhame. Os *chips* de inhame apresentaram a menor perda de água pela fritura o que pode ter influenciado a textura do produto final (Figura 3). Segundo Tfouni et al. (2003), a crocância do produto final está relacionada à umidade da matéria-prima, a temperatura e tempo de fritura e espessura das fatias, sendo que matérias-primas com elevado teor de umidade absorvem mais óleo durante a fritura.

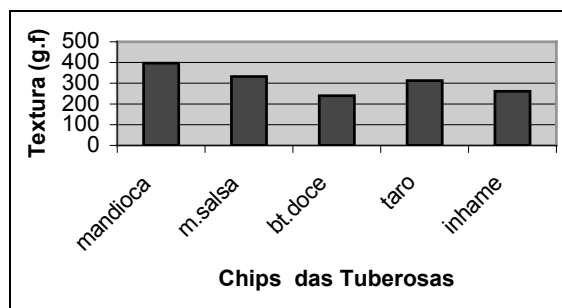


Figura 3. Textura média (g.f) dos *chips* das diferentes tuberosas.

O conceito de textura para o consumidor significa o grau de aceitabilidade em função do produto ser macio ou não, suculento ou não. Do ponto de vista técnico, textura é a soma das sensações cinestésicas derivadas da degustação de um alimento, englobando as sensações percebidas na cavidade oral, as propriedades mastigatórias, residuais e acústicas, ou ainda, é a reação do alimento frente à aplicação de força (CAMPOS, 1989).

Quanto à coloração, o consumidor tem como parâmetro a batata *chips* que apresenta coloração dourada clara, com ausência de pontos ou traços escuros. No entanto, a coloração do produto final depende principalmente da composição química da matéria-prima, que é influenciada pela variedade e condições de cultivo e armazenamento. De acordo com Tfouni et al. (2003) o principal componente que afeta a coloração dos *chips* é o teor de açúcares redutores presentes na matéria-prima, sendo que teores superiores a 1% podem comprometer a coloração.

A observação visual da cor dos produtos finais mostrou um escurecimento nos *chips* de batata-doce após a fritura, evidenciando a



reação de Maillard devido ao elevado teor de açúcares nas raízes. Para os *chips* de mandioquinha-salsa observou-se que o tom amarelo da raiz ficou mais acentuado, aproximando-se mais da coloração típica de *chips* de batata. Com relação à alteração da cor após a fritura, não foram observadas diferenças visuais acentuadas para os salgadinhos de taro, inhame e mandioca.

Teores elevados de açúcares nas matérias-primas levam à ocorrência da reação de Maillard, também chamada de “escurecimento não-enzimático”, distinto daquele produzido por enzimas, comuns em plantas, as peroxidases, que atuam sobre compostos fenólicos, dando produtos de intensa cor escura. A reação é lenta a temperaturas baixas e sua velocidade praticamente duplica a cada aumento de 10°C entre 40 e 70°C (COELHO et al, 1999; BOBBIO & BOBBIO, 2001). Como a temperatura do óleo no processo de fritura foi de 170°C, observou-se a ocorrência da reação no produto de batata-doce.

## CONCLUSÕES

- O menor teor de matéria seca nos rizomas de taro levam a uma maior absorção de gordura com conseqüente produção de *chips* mais calóricos.
- Os *chips* de batata-doce apresentam coloração escura devido ao escurecimento não enzimático ocasionado pelo elevado teor de açúcares nas raízes.
- Os *chips* de mandioca e mandioquinha-salsa apresentam qualidade adequada para este tipo de produto.

- O inhame apresenta-se como potencial matéria-prima para produção de *chips*, visto as características de baixa absorção de gordura após a fritura e menor valor calórico do produto.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, T. T. O.; MIRANDA, L. C. G.; SALIN, J.; TELES, F. F. F.; QUIRINO, J. G. Composição centesimal da raiz de 10 variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Grantz) cultivadas em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 12, n. 1, p. 7-12, jan. 1993.
- AHAMED, N. T.; SINGHAL, R. S.; KULKARNI, P.R.; PAL, M. Deep fat-fried snacks from blends of soya flour and corn, amaranth and chenopodium starches. **Food chemistry**, v. 58, n. 4, p. 313-317, 1997.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 13 ed. Washington, 1980. 109p.
- BERMUDEZ, J. J. H. **Valorización de las amiláceo "no cereales" cultivadas en los países andinos: estudio de las propiedades fisicoquímicas y funcionales de sus almidones y de la resistencia a diferentes tratamientos estresantes**. Trabajo de Grado, Facultad de Ingeniería de Alimentos, Universidad de Bogotá, Colombia, 1997. 150p.
- BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. 3ed. São Paulo: Varela, 2001.143p.

- CAMARGO FILHO, W. P.; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Mercado de raízes e tubérculos: análises de preços. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 31, 2001.
- CAMPOS, H. **Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar**. Piracicaba: FEALQ, 1984. 297p.
- CAMPOS, S. D. S. Textura de alimentos. In: CAMPOS, S. D. S.; GONÇALVES, J. R.; MORI, E. E. M.; GASPARETTO, C. A. **Reologia e textura de alimentos**. Campinas: Ital, 1989. p.12-16.
- CEREDA, M. P. **Agricultura: tuberosas amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação CARGILL, v. 2, 2002.
- COELHO, A. H. R.; VILELA, E. R.; CHAGAS, S. J. R. Qualidade de batata (*Solanum tuberosum* L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e de amido, durante o armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente com atmosfera modificada. **Ciênc. e agrotec.**, Lavras, v. 23, n. 4, p. 899-910, 1999.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9ed. São Paulo: Atheneu, 1996. 307p.
- GRIZOTTO, R. K. **Mandioca “chips”: uma tecnologia para aproveitamento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Tese (Doutorado Tecnologia de alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas, 2000.
- KITA, A. The influence of potato chemical composition on crisp texture. **Food Chemistry**, v. 76, p. 173-179, 2002.
- KOHYAMA, K.; NISHINARI, K. Cellulose derivatives effects on gelatinization and retrogradation of sweet potato starch. **Journal of Food Science**, v. 57, n. 1, p. 128-131, 1992.
- MESQUITA, A. S. Inhamé e taro: cenários dos mercados internacionais, brasileiro e baiano. **Bahia Agric.**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 54-64, 2002
- PEREIRA, A. S. Valor nutritivo da mandioquinha-salsa. **Informe agropecuário**, São Paulo, v. 19, n. 190, p. 11-12, 1997.
- RICKARD, J. E.; BEHN, K.R. Evaluation of acid and enzyme hydrolytic methods for determination of cassava starch. **J. Sci. Food Agric.**, v. 41, p. 373 -379, 1987.
- TFOUNI, S. A. V.; MACHADO, R. M. D.; GARCIA, L. C.; AGUIRRE, J. M., GASPARIÑO FILHO, J. **Batata chips e palha**. Campinas: ITAL, 2003. 73p. (Agronegócio; 3).
- VITRAC, O.; DUFOUR, D.; TRYSTRAM, G.; RAOULD-WACK, A. L. Deep-fat frying of cassava- influence of raw material properties on chip quality. **J. Sci. Food Agric.**, v. 81, p. 227-236, 2000.
- ZELAYA, M. P. O papel da adesão e de amidos resistentes em “snacks” e cereais. **Food Ingredients**, ano 11, n. 9, p. 18-19, 2000.