

OTIMIZAÇÃO DA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DE INHAME (*Colocasia esculenta*) PARA FRITURA

IGOR PRESOTTI DINIZ*
MÔNICA RIBEIRO PIROZI**
ALFREDO CARLOS FERNANDES QUINTERO***
CLÁUDIA DENISE DE PAULA****
JÚLIA CRUZZAMBONI*****

O presente trabalho teve como objetivo estudar as condições ótimas para desidratação osmótica de inhame (*Colocasia esculenta*), submetido ao congelamento e fritura. Amostras provenientes das três melhores condições de desidratação osmótica e uma amostra controle foram avaliadas sensorialmente. Os resultados mostraram desidratação máxima acima de 15% da massa inicial, sob as seguintes condições: concentração de 8 g de cloreto de sódio e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, durante 50 minutos de contato e temperaturas de 30, 60 e 70°C. A avaliação sensorial mostrou que o inhame frito pode constituir nova alternativa para o mercado consumidor de inhame e que a desidratação osmótica influenciou beneficamente suas características.

PALAVRAS-CHAVE: DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA; INHAME; ANÁLISE SENSORIAL.

- * Professores do Departamento de Tecnologia Química, Pavilhão Tecnológico, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, MA, Brasil (e-mail: adenild@bol.com.br, mouchrek@ufma.br).
- * Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG (e-mail: presotti4@yahoo.com.br).
- ** Professora Adjunta, Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFV, Viçosa, MG.
- *** Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV, Viçosa, MG, Professor da Universidad de Sucre, Ciudad Universitaria Puerta Roja, Sincelejo, Colombia.
- **** Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV, Viçosa, MG, Professora da Universidad de Córdoba, Ciudad Universitaria Carrera, Montería, Colombia.
- ***** Estudante de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFV, Viçosa, MG.

1 INTRODUÇÃO

O inhame (*Colocasia esculenta*), também chamado de Taro (PEDRALLI *et al.*, 2002), é rico em carboidratos, vitaminas B e C e sais minerais. O tubérculo apresenta 75% de umidade e 20% de amido em sua constituição, além de vários componentes que servem de matéria-prima para fármacos. O inhame cresce bem em climas tropicais e subtropicais, desenvolvendo-se em zonas com precipitações pluviométricas em torno de 1300 mm anuais. Com tratos culturais, sua produtividade pode ultrapassar 30 t/ha. Segundo FIOREZE e MORINI (2000), quando colhidos, os tubérculos apresentam cerca de 70% de umidade e são comercializados *in natura* na temperatura ambiente, o que pode ocasionar sua rápida deterioração.

LEONEL e CEREDA (2002) caracterizaram físico-quimicamente algumas tuberosas amiláceas e afirmaram que o inhame, juntamente com a araruta e o biri, apresentam potencial de uso como matéria-prima industrial. Salientaram ainda que o inhame e o biri evidenciaram maior rendimento de extração de amido.

A obtenção de produto industrializado, com valor comercial, a partir do inhame pode alavancar a exploração do potencial agroindustrial dessa espécie. Segundo CEREDA (2001) estudos poderiam ser desenvolvidos objetivando sua utilização na alimentação humana, dada à necessidade crescente de alimentos com qualidade nutritiva para atender a demanda populacional. Sobre seus usos alimentares, CEREDA (2002) afirma que os chips fritos são muitos consumidos nos Estados Unidos. Massa com inhame descascado, cozido, ralado e moído que algumas vezes passa por processo de fermentação é elaborada no Hawaí. Esse produto é muito utilizado na alimentação de pessoas carentes, crianças e pacientes com úlcera gástrica devido à sua alta digestibilidade.

O processamento de inhame (*Colocasia esculenta*) e de cará (*Dioscorea sp*), sob a forma de farinha, tem sido estudado por vários autores como alternativa para redução das perdas associadas à pós-colheita. Dentre os produtos fabricados a partir do inhame pode-se destacar a utilização de sua farinha para elaboração de snacks (ALVES e GROSSMANN, 1987). O inhame depois de fatiado pode ser utilizado

para fabricação de chips ou produtos para fritura da mesma maneira que os de outras fontes tuberosas. A dureza é um dos fatores que determina a aceitabilidade desse tipo de alimento pelo consumidor (GRIZOTTO e MENEZES, 2003), justificando a importância de estudos de variáveis do processo que influenciem a textura do produto final.

A diminuição da umidade dos alimentos constitui um dos métodos mais antigos utilizados para a sua conservação. A redução do conteúdo de água para nível muito baixo elimina a possibilidade de deterioração microbiológica e reduz agradavelmente a velocidade de outros mecanismos de deterioração. Além do efeito conservante, a desidratação reduz o peso e o volume do alimento facilitando seu transporte e armazenamento (PONTING *et al.*, 1966).

AZEREDO e JARDINI (2000) verificaram tendências de uso da tecnologia de métodos combinados para a conservação de alimentos. Baseada em tecnologias simples mediante combinação de dois ou mais fatores de conservação, esse método promove a estabilidade do alimento em temperatura ambiente. Nesse contexto estão os produtos com alta umidade, cuja redução leve na atividade de água (a_w final superior a 0,90) é combinada com fatores como, redução do pH, adição de conservantes químicos, leve tratamento térmico e outros (AGUILERA e CHIRIFE, 1994; FELLOWS, 1994).

A desidratação osmótica, método mais utilizado para redução da atividade de água, consiste na remoção de água do alimento por meio de sua imersão em solução hiperconcentrada de um soluto (PONTING *et al.*, 1966). A osmose, processo natural, ocorre quando duas soluções com diferentes concentrações são separadas por membrana que permite a passagem de certo tipo de moléculas e não de outras. A movimentação de moléculas do solvente através da membrana ocorre no sentido da solução mais diluída para a mais concentrada, havendo tendência de uniformização das concentrações com o tempo. Esse fenômeno pode ocorrer nos tecidos vegetais quando, por exemplo, as hortaliças são colocadas em soluções concentradas. A água passa pelas membranas saindo das células, resultando na desidratação do tecido. Esse processo, chamado de desidratação por concentração osmótica, pode ser utilizado como pré-tratamento em vegetais a serem desidratados (GAVA, 1999). Alguns estudos já foram efetuados utilizando a desidratação osmótica como método combinado para

conservação de alimentos e para melhorar as características do produto durante seu processamento.

CALIARI *et al.* (2004) verificaram, mediante análise de superfície de resposta, que a desidratação da batata baroa (*Arracacia xanthorrhiza*) por concentração osmótica possibilita perda máxima de umidade em torno de 17 g de água por 100 g de amostra. Usaram concentração de 4 g de cloreto de sódio, 45 g de sacarose por 100 mL de solução e 30 minutos de contato a 50°C. Constataram ainda que a desidratação osmótica representa alternativa de substituição do processo de cozimento para consumidores que preferem frituras, uma vez que não compromete a textura do produto.

CONCEIÇÃO *et al.* (2002) observaram pela análise de superfície de resposta que a desidratação da mandioca (*Manihot esculenta*) por concentração osmótica possibilitou perda máxima de umidade (cerca de 10 g água/100 g amostra) com concentração de 8 g de cloreto de sódio e 60 g de sacarose por 100 mL de solução durante 30 minutos de contato a 50°C. Os testes sensoriais mostraram que a mandioca desidratada pode constituir opção do produto destinado à fritura, sem a necessidade de cozimento prévio (como ocorre convencionalmente).

Para verificar a aceitação de novos produtos no mercado, normalmente recorre-se à avaliação sensorial. Entre os vários testes de aceitação existentes, o mais freqüentemente empregado é conduzido em ambiente de laboratório pela possibilidade de se assegurar o controle de todas as condições do teste, utilizando entre 25 a 50 julgadores (STONE e SIDEL, citados por GRIZOTTO e MENEZES, 2003).

GRIZOTTO e MENEZES (2003) consideram que o teste de aceitação utilizando escala hedônica pode medir com segurança o grau de apreciação e a aceitação dos produtos, sendo possível obter indicação daqueles que deverão receber maior atenção pela possibilidade de virem a se tornar sucessos comerciais.

O presente trabalho teve como objetivo estudar as condições ótimas do processo de desidratação osmótica do inhame, sugerindo equações que explicassem melhor o comportamento de perda de água em função das concentrações de sal e açúcar, de tempo e da temperatura. Além disso, efetuou-se avaliação sensorial de inhames

fritos com e sem desidratação osmótica após congelamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Tubérculos de inhame foram obtidos no comércio de Viçosa-MG, sendo usados como agentes osmóticos a sacarose (açúcar comercial) e o cloreto de sódio (sal comercial).

Para a avaliação da desidratação osmótica utilizou-se planejamento fatorial 5⁴, com as seguintes variáveis independentes: Z1- Temperatura; Z2- Tempo; X1- Concentração de Sal; e X2- Concentração de Açúcar. O planejamento consistiu de 625 ensaios, todos em triplicata, sendo avaliada a perda de água do produto mediante diferença de peso anterior e posterior à desidratação osmótica. A variável resposta avaliada foi a perda de umidade (Y), determinada por pesagem antes e depois do tratamento conforme a AOAC (1984). Os valores reais foram codificados em cinco níveis diferentes: -2, -1, 0, 1, 2 (Tabela 1).

TABELA 1 - NÍVEIS CODIFICADOS E REAIS DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Variáveis	Níveis codificados / Níveis reais				
	-2	-1	0	1	2
Z ₁ : Tempo (minutos)	10	20	30	40	50
Z ₂ : Temperatura (°C)	30	40	50	60	70
X ₁ : NaCl [g / 100 mL]	0	2	4	6	8
X ₂ : Sacarose [g / 100mL]	0	15	30	45	60

Os tubérculos foram lavados, descascados em equipamento abrasivo, cortados em cubos de 2 cm de aresta, pesados para a obtenção do peso inicial e acondicionados em bêqueres cobertos por vidro de relógio.

Prepararam-se soluções com concentrações diferentes de açúcar e sal em água destilada. A concentração de sal na solução variou de 0% a 8% e a de açúcar 0% a 60%. Os componentes da solução foram transferidos para bêquer e levados ao misturador magnético. Após completa dissolução, a solução foi dividida em porções de 100 mL e transferida para bêqueres de 250 mL numerados. Logo depois, os bêqueres foram colocados em banho-maria até atingirem a temperatura desejada que variou de 30º a 70ºC. Após a solução atingir a temperatura pretendida, as amostras (em triplicata) foram imersas nos bêqueres correspondentes e retiradas depois de intervalo de tempo que variou entre 10 e 50 minutos. Drenou-se o excesso de água e secou-se a superfície com papel toalha para obter o peso final. Imediatamente após, as porções foram ensacadas a vácuo, identificadas e congeladas a -20ºC.

Antes e após o processo de desidratação realizaram-se determinações de massa da amostra em balança analítica, seguida pelos cálculos da porcentagem de perda de água de cada tratamento. O cálculo da perda da umidade (PU) em base úmida, dada em grama/100 g de amostra, baseou-se na equação 1:

$$PU = \frac{Mi - Mf}{Mi} \times 100 \quad (1)$$

Na qual:

Mi = massa inicial em gramas (antes de desidratação);
Mf = Massa final em gramas (após a desidratação).

Depois de obtidas as respostas para os 625 tratamentos realizou-se a determinação das condições ótimas de desidratação. Os gráficos tridimensionais, a análise de variância (Anova) e a descrição matemática do processo foram efetuados pelos programas computacionais Statistica 6.0 (STATSOFT, 2001) e SAS (1996).

Utilizaram-se as amostras das três melhores condições de desidratação osmótica para a realização da análise sensorial juntamente com uma amostra controle “não-desidratada”, congelada

nas mesmas condições das anteriores. Realizou-se a fritura em fritadeiras industriais a 180°C, durante quatro minutos em óleo de soja.

Cinquenta consumidores potenciais do produto foram selecionados em função de apreciarem inhame, da disponibilidade e interesse em participar do teste. Os julgadores avaliaram as amostras quanto aos seguintes atributos: aparência e sabor (escala hedônica de 9 pontos); textura (escala hedônica variando de -4 a 4) e intenção de compra (escala hedônica de 5 pontos). A avaliação foi conduzida em cabines individuais com luz branca e as amostras dispostas em pratos de fundo branco, codificados com números de três dígitos (CALIARI et al., 2004). As médias dos resultados dos três tratamentos juntamente com a amostra controle foram analisadas pelo teste Duncan ($\alpha=0.05\%$).

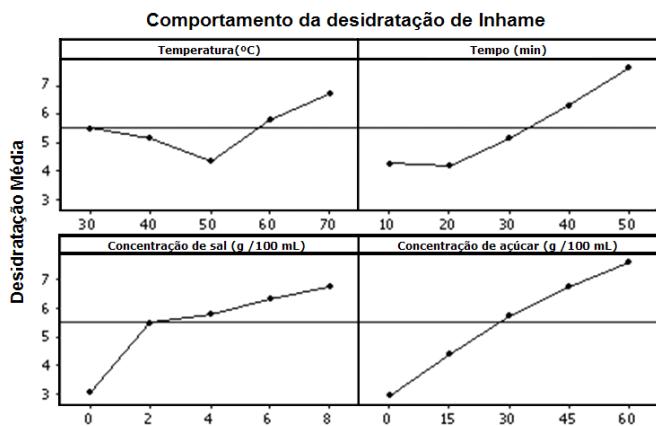
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor se observar o efeito de cada variável na perda de umidade foram elaborados gráficos com valores das médias de perda de água em função de cada variável isoladamente, como pode ser visto na Figura 1.

Os gráficos obtidos sugerem que a concentração de sacarose exerce grande influência na perda de umidade do inhame e pouca variação nas concentrações de NaCl utilizadas. Sugerem ainda pouca eficácia do tempo de contato inferior a 30 minutos e que as melhores temperaturas de trabalho são 30, 60 e 70°C.

As soluções com concentrações elevadas propiciaram maior perda de água do que as soluções com concentrações mais baixas, em parte, devido ao NaCl. Substância eletrolítica que se dissocia em íons e interage com as moléculas de água do produto, o NaCl diminui sua atividade de água. O mesmo resultado foi observado por AZOUBEL e MURR (2000) para a desidratação osmótica de tomate cereja (*Lycopersicon esculentum var. cerasiforme*), quando avaliadas soluções de NaCl com e sem sacarose.

FIGURA 1 - COMPORTAMENTO DA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DE INHAME EM FUNÇÃO DO TEMPO, TEMPERATURA, NaCL E SACAROSE



Como observado nos gráficos da Figura 1, as médias de perda de umidade obtidas sob a influência das temperaturas de 40°C e 50°C foram as mais baixas (diferindo do comportamento das demais temperaturas). Verificou-se também que quanto maiores as concentrações de açúcar e de sal, ou tempo de contato, maior o efeito da desidratação osmótica.

A estimativa da perda de umidade do inhame em função das concentrações de sal e de sacarose, do tempo de contato do produto com a solução e da temperatura da solução foi representada matematicamente pela equação 2:

$$Y = 17,2309 -0,508828*Z_2 -0,670399*Z_1 +0,796497*X_1 +0,057339*X_2 +0,003329*Z_2^2 +0,013193*Z_1*Z_2 +0,009164*Z_1^2 -0,000173*Z_2*Z_1^2 +0,000159*X_1*Z_1^2 +0,000017916*X_2*Z_1^2 -0,070522X_1^2 \quad (2)$$

Quase todos os termos da regressão influenciaram significativamente a perda de umidade do inhame (y) a 1% de probabilidade, excluindo-se o efeito significativo a 5% de probabilidade da interação da concentração de sacarose e temperatura (X_2, Z_2)

A análise de variância mostrou (Tabela 2) que o modelo de regressão para a perda de umidade foi significativo ($p<0.05$), podendo ser considerado preditivo. A falta de ajuste mesmo significativa pode ser considerada aparente, pois o quadrado médio do erro experimental foi muito pequeno. O coeficiente de determinação do modelo (R^2) mostrou que 67,58% da variação da resposta foi explicada pela função estimada.

As condições que apresentaram os melhores resultados de desidratação foram escolhidas a partir das médias das maiores perdas de umidade (acima de 12,5%). Embora não haja diferença nas médias de perda de umidade entre 60 e 30°C (Figura 1), as temperaturas de 30, 60 e 70°C e o melhor tempo nessas temperaturas foram selecionadas.

TABELA 2 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA PERDA DE UMIDADE (g) DO INHAME POR DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F calculado
Regressão	624	23898.9660	38.2996	4.18**
Resíduo	1250	11462.7426	9.1702	
Total	1874	35361.7087		

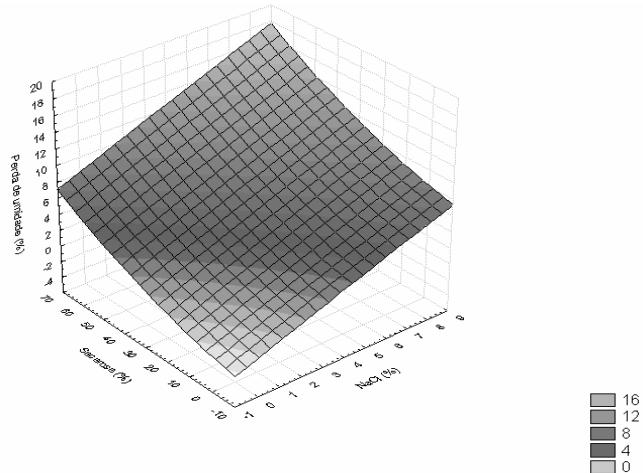
** Valores significativos a 1% de probabilidade.

Para visualização do efeito das variáveis estudadas elaboraram-se gráficos de superfície de resposta, mantendo constante o tempo de contato (Z_2) em 50 min e a temperatura (Z_1) em 30, 60 e 70°C (Figuras 2, 3 e 4) com as equações que sugerem a explicação do fenômeno (Equações 3, 4 e 5). Pela análise dos gráficos verifica-se que é possível obter valores de perda de umidade acima dos encontrados. Esses valores estariam na área máxima de cada gráfico com concentração de sal acima de 8 g NaCl/100 mL de solução e de açúcar superiores

a 60 g de sacarose/100 mL de solução.

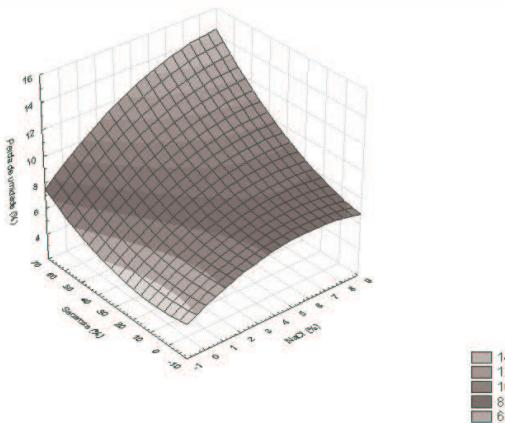
De acordo com PARK, BIN e BROD (2001), o estudo da curva de sorção que relaciona a atividade de água com a umidade relativa de equilíbrio fornece informações relevantes para a adequação dos parâmetros de secagem. Como visou-se apenas a redução da umidade para combiná-la com congelamento seguido de fritura, as equações sugeridas para as três temperaturas são muito eficazes para explicar a perda de peso obtida somente nas faixas de concentração de NaCl e de sacarose utilizadas nos tratamentos. Para se obter modelagem matemática mais completa seria necessário avaliar as isotermas de sorção de umidade durante as análises de perda de umidade.

FIGURA 2 - SUPERFÍCIE DE RESPOSTA DA PERDA DE UMIDADE DE INHAME (Y) EM g DE ÁGUA/100 g DE AMOSTRA EM FUNÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NaCl (X1) E DE SACAROSE (X2) EM g/100 mL DE SOLUÇÃO COM TEMPO FIXO DE 50 MIN E TEMPERATURA DE 30°C



$$Y = -0,9306 + 1,1416 \cdot X_1 + 0,0997 \cdot X_2 - 0,0083 \cdot X_1^2 \\ - 0,0058 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,0007 \cdot X_2^2 \quad 3)$$

FIGURA 3 - SUPERFÍCIE DE RESPOSTA DA PERDA DE UMIDADE DE INHAME (Y) EM g DE ÁGUA/100 g DE AMOSTRA EM FUNÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NaCl (X₁) E DE SACAROSE (X₂) EM g/100 mL DE SOLUÇÃO COM O TEMPO FIXO DE 50 MIN E TEMPERATURA DE 60°C



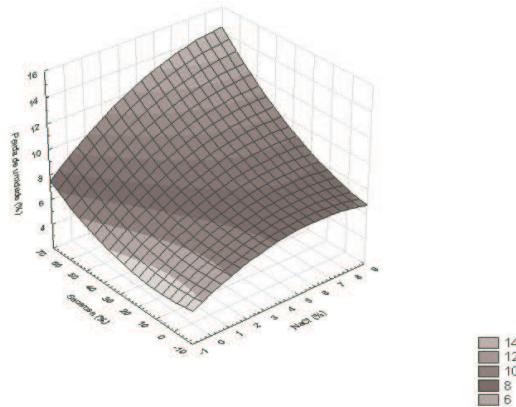
$$(4) \quad Y = 5,1743 + 0,7331 * X_1 - 0,0089 * X_2 - 0,0575 * X_1^2 + 0,006 * X_1 * X_2 + 0,0008 * X_2^2$$

As amostras escolhidas para avaliação sensorial foram: amostra 1 (8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, 50 min e 30°C), amostra 2 (8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, 50 min e 60°C) e amostra 3 (8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, 50 min e 70°C) que apresentaram perdas de umidade respectivas de 13,56%, 12,5% e 15,28%. Como controle usou-se uma amostra de inhame apenas congelada e frita.

Os testes estatísticos para o atributo aparência mostraram que os consumidores não detectaram diferença entre o controle e as amostras de inhame desidratadas (Tabela 3), cujas médias enquadram-se entre “gostei ligeiramente” e “nem gostei/nem desgostei”. O alto valor do desvio observado para a amostra 1 resultou do escurecimento do produto após a fritura, possivelmente proveniente de atividade enzimática. As amostras 2 e 3 não sofreram tais escurecimentos,

pois as temperaturas de tratamento osmótico inativaram possíveis enzimas.

FIGURA 4 - SUPERFÍCIE DE RESPOSTA DA PERDA DE UMIDADE DE INHAME (Y) EM g DE ÁGUA/100 g DE AMOSTRA EM FUNÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE NaCL (X1) E DE SACAROSE (X2) EM G/100 mL DE SOLUÇÃO COM TEMPO FIXO DE 50 MIN E TEMPERATURA DE 70°C



$$(5) \quad Y = 2,0856 + 1,8429 * X_1 + 0,1128 * X_2 - 0,1241 * X_1^2 - 0,0106 * X_1 * X_2 + 0,001 * X_2^2$$

A amostra 2 destacou-se das demais quanto ao atributo textura, sendo a de melhor aceitação pelos consumidores (gostei ligeiramente). Os resultados de textura mostraram que o tratamento de desidratação osmótica não influenciou negativa ou positivamente o produto final. Tal resultado poderia ser diferente se a geometria do inhame para fritura permitisse maior superfície de contato, possibilitando maior perda de umidade do que a encontrada e possivelmente com diferença significativa na textura (crocância) do produto após fritura.

Para o atributo sabor, a amostra controle (inhame apenas congelado e frito) mesmo sendo aprovada pelos consumidores diferenciou-se

das demais amostras (nem gostei/nem desgostei). Para a intenção de compra verificou-se preferência dos consumidores pelas amostras 2 e 3 (compraria), obtendo-se resultados também positivos para a amostra controle. Em nenhum dos atributos sensorialmente estudados foi detectada diferença significativa entre as amostras desidratadas.

TABELA 3 - MÉDIA DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO SENSORIAL DAS AMOSTRAS DE INHAME

Tratamentos ²	Atributos Sensoriais ¹							
	Aparência		Textura		Sabor		Intenção de Compra	
Controle	Média ³ 6.2745 ^A	Desvio 1.7785	Média ³ 1.2549 ^B	Desvio 2.0381	Média ³ 5.5490 ^B	Desvio 2.3001	Média ³ 2.7843 ^B	Desvio 1.0453
Amostra 1	5.9804 ^A	2.0639	1.5098 ^{A B}	1.8041	6.6078 ^A	1.7559	3.1764 ^{A B}	0.8878
Amostra 2	6.5882 ^A	1.6146	2.1568 ^A	1.7592	6.9412 ^A	1.9536	3.4706 ^A	0.9665
Amostra 3	6.4510 ^A	1.9216	1.9804 ^{A B}	1.4212	6.8824 ^A	1.5956	3.4902 ^A	1.2062

¹Resultados de média de 50 julgadores segundo escala hedônica. ² Controle: amostra congelada e não-desidratada osmoticamente; Amostra 1: 8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, 50 min a 30°C; Amostra 2: 8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, 50 min a 60°C; Amostra 3: 8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, 50 min a 70°C. ³As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a desidratação osmótica de inhame possibilita perda máxima de umidade acima de 15 g de água por 100 g de amostra, usando-se concentração de 8 g de NaCl e 60 g de sacarose por 100 mL de solução, sob 50 minutos de contato e temperaturas de 30, 60 e 70°C. Tais valores podem ser superiores com aumento na concentração de sacarose.

A partir das avaliações sensoriais realizadas concluiu-se que o inhame frito pode constituir nova alternativa para sua comercialização no mercado. Os diferentes tratamentos de desidratação osmótica não apresentaram diferenças significativas em suas características sensoriais, influenciando a qualidade do produto final. Durante a

avaliação sensorial foi observado ainda que as amostras submetidas aos tratamentos osmóticos mostraram-se superiores à amostra controle.

Abstract

OPTIMIZATION OF THE OSMOTIC DEHYDRATION OF TARO (*Colocasia esculenta*) FOR FRYING

The present work had as objective to study the optimal conditions for the osmotic dehydration of Taro (*Colocasia esculenta*), submitted to freezing and frying. Samples from the three best conditions of osmotic dehydration and a control sample were sensory evaluated. The results showed a maximum dehydration above 15% of the initial mass, under the following conditions: concentration of 8 g sodium chloride and 60 g of sucrose for 100 mL of solution, during 50 minutes of contact and temperatures of 30, 60 and 70°C. The sensorial evaluation showed that the fried taro may constitute a new alternative for the consuming market of taro and that the osmotic dehydration influenced positively its characteristics.

KEY-WOROS: OSMOTIC DEHYDRATION; TARO; SENSORIAL ANALYSIS.

REFERÊNCIAS

- 1 AGUILERA, J.M.; CHIRIFE, J. Combined methods for the preservation of foods in Latin America and the CYTED-D project. **Journal of Food Engeneering**, London, v. 22, n. 1-4, p. 433-444, 1994.
- 2 ALVEZ, R.M.L.; GROSSMANN, M.V.E. Parâmetros de extrusão para produção de “snacks” de farinha de Cará (*Dioscorea alata*). **Ciêncie e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 32-38, 2002.
- 3 AOAC. Associateon of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International**. 14th ed. Arlington, 1984. 1141 p.
- 4 AZEREDO, H.M.; JARDINE, J.G. Desidratação osmótica de

abacaxi aplicado à tecnologia de métodos combinados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1,p.78-82, abr. 2000.

- 5 AZOUBEL, P.M.; MURR, F.E.X. Mathematical modelling of the osmotic dehydration of cherry tomato (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 228-232, 2000.
- 6 CALIARI, M.; SOARES JÚNIOR, M.S.; FERNANDES, T.N.; GONÇALVES JÚNIOR, S. Desidartação osmótica de batata baroa (*Arracacia xanthorrhiza*). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.34, n.1, p.15-20, 2004.
- 7 CEREDA, M.P. Extração de fécula de inhame. FUNDAÇÃO CARGILL. **Culturas tuberosas Latino Americanas**. mar. 2001. Disponível em:< <http://www.raizes-ong.org.br> > Acesso em: 03 mar. 2005.
- 8 CEREDA, M.P. Propriedades gerais do amido. FUNDAÇÃO CARGILL. **Culturas de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. mar. 2002. Disponível em:<<http://www.raizes-ong.org.br>> Acesso em: 08 abr. 2005.
- 9 CONCEIÇÃO, M.P.J.; SOARES JÚNIOR; M.S.; CALIARI, M.; SENNE, C.; CERQUEIRA, D.; GOMES, I.V. Otimização da desidratação osmótica e análise sensorial de mandioca (*Manihot esculenta*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., 2002, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: SBCTA, 2002.
- 10 FELLOWS, P. **Tecnología del procesado de los alimentos:** principios y prácticas. Zaragoza: Acribia, 1994. 549 p.
- 11 FIOREZE, R.; MORINI, B. Yam (*Discorea sp*) drying with different cuts and temperatures: experimental and simulated results. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 262-266, 2000.
- 12 GAVA, A.J. **Princípios da tecnologia de alimentos.** São Paulo: B.CEPPA, Curitiba, v. 24, n. 2, jul./dez. 2006

Nobel, 1994. 284 p.

- 13 GRIZOTTO, R.K.; MENEZES, H.C. Avaliação da aceitação de "chips" de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p. 79-86, 2003.
- 14 LEONEL, M.; CEREDA, M.P. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n. 1, p. 65-69, 2002.
- 15 PARK, K.J.; BIN, A.; BROD, F.P.R. Obtenção das isotermas de sorção e modelagem matemática para a pera bartlett (*Pyrus sp.*) com e sem desidratação osmótica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n. 1, p.73-77 2001.
- 16 PEDRALLI, G; CARMO, C. A. S.; CEREDA, M.; PUIATTI, M. Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae no Brasil. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 530-532, dez. 2002.
- 17 PONTING, J.D.; WATTERS, G.G.; FORREY, R.R.; JACKSON, R.; STANLEY, W.L. Osmotic dehydration of fruits. **Food Technology**, Chicago, v.20, n.10, p. 1365-1368, 1966.
- 18 STATSOFT, Inc. **STATISTICA (data analysis software system)**. Version 6.(software). Tulsa, 2001.
- 19 SAS INSTITUTE. **The SAS-system for windows (Statistical Analysis System)**. Release 6.12 (software). Cary, 1996.