

# Aceitabilidade de flocos desidratados de abóbora

## *Dehydrated pumpkin flakes acceptability*

Carmem Lygia Burgos AMBRÓSIO<sup>1</sup>  
Florisbela de Arruda Camara e Siqueira CAMPOS<sup>2</sup>  
Zelyta Pinheiro de FARO<sup>2</sup>

### RESUMO

---

#### Objetivo

Avaliar a aceitabilidade de flocos desidratados de abóbora, uma vez que tal produto pode constituir uma alternativa no combate à hipovitaminose A.

#### Métodos

Os flocos foram avaliados quanto às características microbiológicas, por meio das análises de coliformes a 45°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, contagem de bolores e leveduras, e características físico-químicas, por meio da análise de umidade, proteínas, lipídios, cinzas, fibra alimentar, carboidratos, carotenóides, estabilidade ao longo do tempo de armazenamento e aceitabilidade dos flocos adicionados ao feijão e ao pirão de 188 adultos e 67 crianças, respectivamente.

#### Resultados

Os flocos estavam adequados quanto às características microbiológicas e físico-químicas e os percentuais de aceitação de 95,21% para os adultos e 95,52% para as crianças.

#### Conclusão

Os flocos desidratados de abóbora podem ser utilizados em larga escala para o estudo do efeito deste produto no combate à hipovitaminose A.

**Termos de indexação:** análise sensorial; carotenóides; flocos desidratados de abóbora; hipovitaminose A.

### ABSTRACT

---

#### Objective

The objective of this study was to evaluate the acceptability of flakes since this product can be an alternative in the fight against hypovitaminosis A.

<sup>1</sup> Doutoranda, Curso de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco. Cidade Universitária, 50670-901, Recife, PE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.L.B. AMBRÓSIO. E-mail: <cburgos@nutricao.ufpe.br>.

<sup>2</sup> Curso de Pós-graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil.

### Methods

The flakes were evaluated through analyses of coliforms at 45°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp; counting of yeasts and molds; analysis of moisture, proteins, lipids, ash, dietary fibers, carbohydrates and carotenoids; storage stability; and acceptability of flakes added to beans and "pirão" (a widely consumed Brazilian dish consisting of meat and vegetable broth and cassava flour) by 188 adults and 67 children.

### Results

The microbiological and physical-chemical characteristics of the flakes were adequate and the acceptability percentages were 95.21% for adults and 95.52% for children.

### Conclusion

Dehydrated pumpkin flakes can be used in large scale to determine its effectiveness in the fight against hypovitaminosis A.

**Indexing terms:** sensorial analysis; carotenoids; dehydrated pumpkin flakes; hypovitaminosis A.

## INTRODUÇÃO

A abóbora, conhecida no nordeste do Brasil como jerimum, é bastante consumida nesta região e ocupa o quinto lugar em volume de comercialização no Estado de Pernambuco<sup>1</sup>.

Esta cucurbitácea constitui uma excelente fonte de carotenóides. Em 1990, Arima & Rodríguez-Amaya<sup>2</sup>, ao avaliarem a composição em carotenóides de abóboras provenientes do nordeste brasileiro, identificaram que a *Cucurbita moschata*, variedade baianinha, apresentava 19 carotenóides, dos quais o  $\beta$ -caroteno foi o principal pigmento encontrado, contribuindo com cerca de 74% do total médio de 317,8 $\mu$ g/g desta espécie. De acordo com os autores, a abundância de  $\beta$ -caroteno na *Cucurbita moschata*, variedade baianinha, a torna uma das maiores fontes de provitamina A.

O valor médio de vitamina A é quase 11 vezes o da *Cucurbita maxima*, variedade jerimum caboclo, e cinco vezes o da cultivar *Cucurbita moschata*, variedade menina verde<sup>3</sup>, abóbora até então considerada a mais rica entre as Cucurbitas e de maior comercialização em São Paulo.

Através da desidratação da abóbora obtêm-se os flocos. O processo de desidratação é econômico e simples e os equipamentos atualmente utilizados possibilitam uma elevada produção a custos reduzidos. Este processo permite ainda a redução do peso e do volume do produto inicial, o que facilita a embalagem, transporte e

armazenamento do produto final. Quando adequadamente processados, embalados, transportados e armazenados, os flocos apresentam estabilidade microbiológica por um período mínimo de 180 dias<sup>4</sup>.

A hipovitaminose A constitui um grave problema de saúde pública e afeta milhares de crianças no mundo, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, podendo levar à cegueira e à morte. Os flocos desidratados de abóbora são uma fonte de provitamina A de baixo custo. A utilização deste produto como enriquecedor de produtos já existentes ou em formulações especiais, levando em consideração os atuais fatores de conversão de carotenóides em retinol<sup>5</sup>, poderia ser uma alternativa no combate à hipovitaminose A.

Este estudo se propôs a avaliar a aceitabilidade dos flocos desidratados de abóbora para que estudos posteriores possam avaliar a efetividade do produto em humanos no combate à hipovitaminose A, e desta forma, também estimular o cultivo da abóbora na região, trazendo benefícios tanto para os produtores rurais como para a agroindústria.

## MÉTODOS

Para dar início à coleta de dados, o projeto obteve aprovação do Protocolo de Pesquisa 072/2002/CEP/CCS do Comitê de Ética em

Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde de Universidade Federal de Pernambuco.

Foram utilizadas na pesquisa abóboras do tipo moranga (*Cucurbita maxima*) e rasteira (*Cucurbita moschata*) comercializadas pelo Centro de Abastecimento Alimentar de Pernambuco (Ceasa/PE) e hipermercados da região metropolitana do Recife (PE). Após a aquisição, os frutos foram transportados para o Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos (LEAAL) Nonete Barbosa Guerra, do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), para o processamento e análises laboratoriais.

Como embalagem primária foram utilizados sacos de polietileno com 26,8cm x 27,9cm e como embalagem secundária caixas de papelão comum.

Os flocos desidratados de abóbora foram obtidos na planta piloto do Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos (LEAAL) Nonete Barbosa Guerra, por meio do processo de secagem baseado na metodologia descrita por Hoover<sup>6</sup> e Fernandez et al.<sup>7</sup> (Anexo).

Os flocos foram avaliados em duplicata quanto às características microbiológicas por meio das análises de coliformes a 45°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* e contagem de bolores e leveduras segundo a *American Public Health Association*<sup>8</sup>.

As análises físico-químicas, também avaliadas em duplicata, foram de umidade, proteínas, lipídios, cinzas e fibra alimentar, de acordo com as normas da *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC)<sup>9</sup>, carboidratos por diferença e carotenóides por meio da metodologia descrita por Rodríguez-Amaya<sup>10</sup>.

Antes do fechamento dos sacos de polietileno, os flocos foram submetidos a um jato de nitrogênio por aproximadamente um minuto. Posteriormente os flocos foram armazenados em ausência de luz a 28°C por 180 dias. Em intervalos pré-estabelecidos, amostras aleatoriamente coletadas foram avaliadas quanto à concentração de carotenóides e aspectos microbiológicos.

Os flocos foram adicionados ao feijão de 188 adultos (funcionários da UFPE, acompanhantes de pacientes e funcionários do Hospital das Clínicas de Pernambuco) com idade entre 20 e 60 anos, de ambos sexos, e ao pirão de 67 crianças com idade entre 3 e 6 anos de uma creche da Prefeitura da Cidade do Recife. A adição dos flocos ocorreu após a preparação do feijão e do pirão, não sendo, desta forma, submetidos a aquecimento posterior. A quantidade de flocos por pessoa foi calculada de acordo com a recomendação diária de vitamina A por faixa etária (400µg para crianças e 800µg para adultos)<sup>5</sup>.

Após o almoço, os adultos foram questionados acerca das características organolépticas do feijão por um grupo de estagiárias treinadas, do Laboratório de Bioquímica da Nutrição da UFPE, utilizando o teste afetivo qualitativo para entrevistas individuais (*One-on-One Interviews*), de acordo com a metodologia descrita por Ferreira et al.<sup>11</sup>.

No caso das crianças, foi utilizada uma escala hedônica facial (Figura 1)<sup>11</sup>. Durante o almoço, as professoras, auxiliadas pelas estagiárias, mostraram a escala para cada criança, de forma que as mesmas pudessem definir o que tinham achado da preparação. Com o intuito de confirmar a aceitabilidade do pirão oferecido, com e sem os flocos desidratados de abóbora, foi calculado o índice de rejeito do pirão oferecido para as crianças, pesando-o antes e após o almoço em quatro determinações.

Os testes de escala hedônica facial e entrevistas individuais (*One-on-One Interviews*) foram avaliados por meio das frequências dos

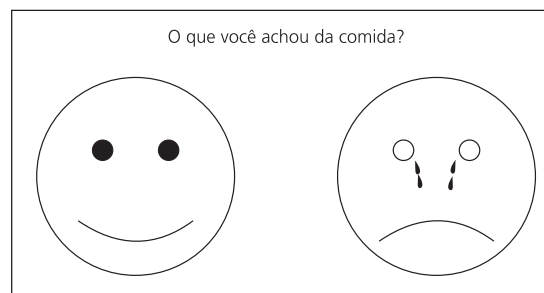


Figura 1. Escala hedônica facial apresentada às crianças.

dados obtidos. Para análise da composição dos flocos e para comparação do índice de rejeito do pirão oferecido às crianças, com e sem flocos desidratados de abóbora, os dados foram submetidos ao teste "t" de Student<sup>12</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento bruto (quilo de flocos obtidos por quilo de matéria prima processada) médio e o desvio padrão em nove ensaios foi de  $8,89 \pm 1,26\%$ , com rendimento mínimo de  $6,80\%$  e máximo de  $10,82\%$ . Esta variação, esperada devido à falta de uniformidade da matéria prima, também foi constatada por Faro<sup>4</sup>, que obteve média de  $8,30\%$  e valores mínimo e máximo de  $7,00\%$  e  $9,30\%$ , respectivamente.

A umidade da abóbora *in natura* é em torno  $85\text{g}/100\text{g}^4$ . O teor de umidade final dos flocos desidratados de abóbora neste estudo foi de aproximadamente  $7,31\text{g}/100\text{g}$ , valor similar ao de Faro<sup>4</sup>, o que demonstra a eficiência do processo tecnológico de secagem utilizado (Tabela 1). Este teor de umidade pode ser considerado satisfatório por Rathod & Udipi<sup>13</sup>, que concluíram que a maioria dos alimentos tem boa vida de prateleira quando apresenta teor de umidade inferior a  $10\text{g}/100\text{g}$ .

Uma vez que se trata de produto desidratado, o teor de sólidos se encontra concentrado, de modo a tornar possível o fornecimento da ingestão diária recomendada (IDR) de seus componentes com pequena quantidade do produto. Os valores médios referentes aos percentuais de cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, fibra alimentar, carotenóides e valor energético total (VET) foram satisfatórios e similares aos obtidos por Faro<sup>4</sup> (Tabela 1).

De acordo com Menezes & Lajolo<sup>14</sup>, a abóbora *in natura* apresenta em média  $1,92\text{g}/100\text{g}$  de fibra alimentar, e Cecchi<sup>15</sup> afirma que vegetais frescos podem conter de  $0,4$  a  $2,1\text{g}/100\text{g}$  de cinzas, que foi comprovado por Faro<sup>4</sup> que obteve valores médios de  $1,9\text{g}/100\text{g}$  de fibra alimentar e  $0,78\text{g}/100\text{g}$  de cinzas na abóbora *in natura*. Os elevados teores de cinzas e fibra alimentar dos flocos (Tabela 1) são de suma importância, uma

**Tabela 1.** Composição dos flocos desidratados de abóbora.

Componentes	Flocos analisados		Faro <sup>4</sup>	
	M	± DP	M	± DP
Umidade g/100g	7,31	± 1,54 <sup>a</sup>	6,34	± 1,00 <sup>a</sup>
Cinzas g/100g	6,57	± 1,23 <sup>a</sup>	5,82	± 0,60 <sup>a</sup>
Proteínas g/100g	9,17	± 3,80 <sup>a</sup>	5,32	± 1,60 <sup>a</sup>
Lipídios g/100g	1,96	± 0,63 <sup>a</sup>	1,59	± 0,40 <sup>a</sup>
Carboidratos g/100g	67,75	± 16,96 <sup>a</sup>	63,99	± 14,80 <sup>*</sup>
Fibra alimentar g/100g	19,49	± 3,29		± 17,04 <sup>*</sup>
Carotenóides mg/100g	107,08	± 31,29 <sup>a</sup>	106,27	± 25,47 <sup>a</sup>
V.C.T cal/100g	325,33	± 50,51 <sup>a</sup>	290,65	± 54,62 <sup>a</sup>

Os resultados analíticos correspondem à média de 4 determinações ± desvio-padrão. <sup>\*</sup>Valor unitário. <sup>a</sup>Em uma mesma linha valores não diferem estatisticamente entre si a um nível de significância de 5%, baseado no teste "t" de Student.

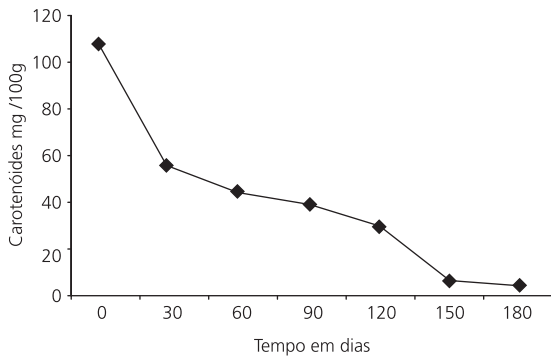
vez que já se tem conhecimento do papel benéfico dos micronutrientes e das fibras na saúde humana. Atualmente as fibras são um dos constituintes mais investigados como preventivos de doenças como câncer, problemas intestinais e diminuição do mau colesterol (LDL)<sup>16</sup>.

Em quatro determinações realizadas, os valores referentes a coliformes a  $45^\circ\text{C}$  (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*), bolores e leveduras foram inferiores a  $10\text{UFC}/\text{g}$  (Unidades formadoras de colônia/grama). Quanto à *Salmonella sp.*, o resultado foi de ausência em  $25\text{g}$ , o que comprova a qualidade da matéria prima e a utilização de boas práticas de processamento. Os resultados estão em conformidade com a legislação em vigor para produtos desidratados<sup>17</sup>.

O percentual de carotenóides caiu para  $50,15\%$  nos primeiros 30 dias e continuou decrescendo gradativamente até os 180 dias de armazenamento, demonstrando que não foi satisfatório o tratamento utilizado neste estudo (Figura 2).

Foi constatado por Faro<sup>4</sup> que o vácuo parcial possibilitou a redução das perdas deste constituinte de  $49,31\%$  para  $10,21\%$ , entretanto o tratamento provocou uma compactação dos flocos, prejudicando uma das suas mais importantes características, a leveza.

É necessária a implementação de um estudo aprofundado que possibilite a utilização de tratamentos adequados no armazenamento



**Figura 2.** Quantidade de carotenóides (mg/100g) de flocos desidratados de abóbora ao longo do tempo de armazenamento.

dos flocos, favorecendo desta forma sua comercialização e utilização como fonte de carotenóides.

No que diz respeito ao aspecto microbiológico, o tratamento empregado foi eficaz. Após 180 dias de armazenamento os flocos desidratados de abóbora permaneceram com resultados em conformidade com a legislação em vigor para produtos desidratados<sup>17</sup>.

Em estudo anterior Faro<sup>4</sup> avaliou as características organolépticas dos flocos desidratados de abóbora a partir de uma equipe de provadores devidamente treinada. A autora constatou uma satisfatória qualidade global dos flocos resultante das elevadas notas atribuídas à sua leveza, aparência geral, aroma, cor e, principalmente, da reduzida pontuação atribuída aos descritores: sabor estranho e adesividade na boca. As características organolépticas estabelecidas para os flocos desidratados neste estudo foram as seguintes: cor (alaranjada ligeiramente brilhante), sabor (próprio de abóbora: adocicado), aspecto (próprio e leve), aroma (próprio de abóbora: adocicado).

Neste estudo foi avaliada a aceitabilidade dos flocos em larga escala numa população constituída por adultos e outra por crianças.

Levando-se em consideração as atuais recomendações de vitamina A por faixa etária (400µg para crianças e 800µg para adultos) e a conversão do β-caroteno em retinol (1:12)<sup>5</sup>, o valor médio de 107,08 mg/100g de carotenóides dos flocos (Tabela 1) e que em torno de 80% dos carotenóides da abóbora são do tipo β-caroteno,

neste estudo foram adicionados 12g ao feijão de cada adulto e 6g ao pirão das crianças.

Dos 188 adultos que participaram da pesquisa, 6 não gostaram porque acharam que o feijão estava sem sal e apenas 1 não gostou porque identificou o sabor da abóbora e o achou intenso. O sabor doce dos flocos desidratados se sobressaiu ao sabor do sal adicionado ao feijão, o que resultou em um pequeno percentual de rejeição (3,72%) por parte dos consumidores.

Dentre os provadores, 2 (1,06%) acharam que o sabor do feijão estava razoável, mas não mencionaram o sabor da abóbora. Os demais 179 provadores (95,21%) gostaram e alguns dos adjetivos utilizados foram de que o feijão estava grosso, cremoso, gostoso, ótimo e doce. Neste caso, o sabor adocicado aparece como fator positivo na aceitação.

Do total de crianças que participaram da pesquisa, 64 (95,52%) aprovaram o sabor do pirão, identificando o desenho de satisfação na escala hedônica facial. Para comprovar o resultado obtido por meio deste teste, foi avaliado o índice de rejeição do pirão das crianças. O índice médio foi de 9,63 % com desvio padrão de 0,64% para o pirão oferecido com os flocos e 11,66% com desvio de 1,32% para aquele sem flocos. Não houve diferença estatisticamente significativa a um nível de 5% baseado no teste "t" de Student, demonstrando que as crianças aceitaram bem os flocos de abóbora neste tipo de preparação, não fazendo distinção entre o pirão com ou sem o produto.

Os percentuais de aceitação de 95,21% para os adultos e 95,52% para as crianças estão acima do ponto de corte sugerido por Teixeira<sup>18</sup>, em que um percentual acima de 70,00% de aprovação indica que o produto foi bem aceito. Estes dados demonstram que os flocos desidratados de abóbora podem ser utilizados em larga escala para o estudo do efeito deste produto no combate à hipovitaminose A. Em 2001, Faro<sup>4</sup> constatou que ocorreu um aumento da reserva hepática de vitamina A em ratos, quando a dieta foi complementada com os flocos. Este dado constitui um estímulo na utilização dos flocos na dieta humana.



## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, nas condições em que foi realizada a presente pesquisa, permitem concluir que os flocos desidratados de abóbora são excelentes fonte de carotenóides e poderiam ser utilizados no combate à hipovitaminose A. Para isto se faz necessário que estudos complementares sejam realizados, no intuito de testar a efetividade dos flocos em seres humanos, pois se trata de um produto barato, de fácil processamento e boa aceitabilidade, conforme demonstrado neste estudo.

Uma vez testada a efetividade dos flocos, este produto poderá ser utilizado em programas de combate à hipovitaminose A, favorecendo não apenas comunidades carentes como estimulando o cultivo da abóbora na região, trazendo benefícios tanto para os produtores rurais como para a agroindústria.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Experimentação e Análises de Alimentos (LEAAL) Nonete Barbosa Guerra, Laboratório de Bioquímica da Nutrição e Hospital das Clínicas da UFPE, Prefeitura da Cidade do Recife (Creche CEAPE - Centro de Aprendizagem de Pernambuco) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

## REFERÊNCIAS

1. Silva RML. Estudo sobre a inocuidade das hortaliças de maior comercialização na CEAGEPE a partir da avaliação da utilização e emprego de pesticidas na produção [dissertação]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 1996.
2. Arima HK, Rodríguez-Amaya DB. Carotenoid composition and vitamin A value of a squash and a pumpkin from northeastern Brazil. *Arch Latinoam Nutr.* 1990; 40(2):284-92.
3. Arima HK, Rodríguez-Amaya DB. Carotenoid composition and vitamin A value of commercial Brazilian squashes and pumpkins. *J Micronutr Anal.* 1988; 4:177-91.
4. Faro ZP. Aproveitamento industrial da polpa de abóbora [tese]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2001.
5. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): National Academy of Sciences; 2001.
6. Hoover MW. A process for production of dehydrated pumpkin flakes. *J Food Sci.* 1973; 38(1):96-8.
7. Fernandez ZF, et al. Desenvolvimento de bebida láctea a base de flocos de abóbora. *Arch Latinoam Nutr.* 1998; 48(2):175-8.
8. Speck ML, editor. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods.* Washington (DC): American Public Health Association; 1976.
9. Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis of the AOAC.* 16th ed. Washington (DC); 2002.
10. Rodríguez-Amaya DB. *A guide to carotenoid analysis in foods.* Washington (DC): ILSI Press; 1999. p.41-5.
11. Ferreira VLP, Almeida TCA, Pettinelli MLC, Silva MAAP, Chaves JBP, Barbosa EMM. *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos.* Campinas: SBCTA; 2000. p.126.
12. Vieira S. *Introdução à bioestatística.* 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 1980. p.196.
13. Rathod P, Udipi SA. The nutritional quality and acceptability of weaning food incorporating amaranth. *Food Nutr Bull.* 1991; 13(1):58-64.
14. Menezes EW, Lajolo FM, editores. *Contenido en fibra dietética y almidón resistente en alimentos y productos iberoamericanos. Proyecto CYTED XI.6 Obtención y caracterización de fibra dietética para su aplicación en alimentos para regímenes especiales.* São Paulo: Docuprint; 2000.
15. Cecchi HM. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.* Campinas: Unicamp; 1999.
16. Cândido LMB, Campos AMC. *Alimentos funcionais: uma revisão.* Bol SBCTA. 1995; 29(2):193-203.
17. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.12 de 2 de janeiro de 2001. *Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.* Diário Oficial da União, Brasília, Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.
18. Teixeira E, Meinert EM, Barbetta PA. *Análise sensorial de alimentos.* Florianópolis: UFSC; 1987.

Recebido em: 16/4/2004  
Versão final reapresentada em: 17/1/2005  
Aprovado em: 30/5/2005

## ANEXO

## FLUXOGRAMA DO PROCESSO DOS FLOCOS DESIDRATADOS DE ABÓBORA

