

Desenvolvimento de bebida láctea a base de flocos de abóbora

Zelyta F. Fernandez, Nonete B. Guerra, Nadja M. A. Diniz, Silvana Magalhães Salgado, Thérbia M.M. Guerra,
Ana C.S. Lopes, Judith C.P.S. Neta, Maria R. Fátima Padilha

Departamento de Nutrição-Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO. Um dos graves problemas de saúde pública no Nordeste brasileiro é a hipovitaminose A que se encontra associada, dentre outros factores, ao desmame precoce. Com vistas a minimizar o problema foi desenvolvida uma bebida láctea para desmame tendo como base a abóbora, vegetal que constitui uma importante fonte de carotenóides, cujo consumo é largamente difundido na Região. A metodologia envolveu a secagem da abóbora em "Drum dryer" (pressão máxima de vapor 6 atm, superfície do cilindro 0,75 m² e velocidade 1 rpm) para a obtenção dos flocos, que foram analisados quanto a sua composição centesimal, carotenóides totais β -caroteno, bolores e leveduras e coliformes totais a fecais, seguida do desenvolvimento de formulações com açúcar e leite em pó integral, tendo em vista as recomendações nutricionais (FAO/OMS) para a faixa etária de 6 a 12 meses. A aceitabilidade das formulações foi testada através de um painel composto por 6 juízes treinados. Segundo os resultados, os flocos apresentaram rendimento 7%, umidade 4,84%; proteínas 4,0%; cinzas 5,50%; lipídeos 1,30%; fibra 6,22%; carboidratos 78,14%; carotenóides totais 115,08 $\mu\text{g/g}$; β -caroteno 80,64 $\mu\text{g/g}$; ausência de coliformes e $4,0 \times 10^2$ UFC/g de bolores e leveduras. A formulação selecionada após reconstituição com água (q.s.p. para 100 ml) atende 45% das necessidades calóricas diárias das crianças e 100% de vitamina A e proteínas, considerando uma ingestão de 400 ml/dia.

INTRODUÇÃO

A desnutrição proteico-calórica e a hipovitaminose A, constituem sérios problemas no Brasil, principalmente em crianças de famílias de baixa renda. As condições inadequadas de saneamento básico, ocorrências de diarreia, verminoses, desmame precoce e ingestão de dietas pobres em gorduras e proteínas, contribuem para a redução da biodisponibilidade de retinol, sobretudo no Nordeste. Em várias partes do mundo tem-se pesquisado a elaboração de alimentos infantis à base de leite, cereais, frutas e leguminosas (1), com vistas a minimizar a desnutrição infantil. Dentre os vegetais tipicamente tropicais, as cucurbitáceas ocupam lugar de destaque no país, em especial, a abóbora rasteira (*Cucurbita moschata*) e a abóbora moranga (*Cucurbita maxima*). Numa comparação entre os valores de vitamina A calculados a partir da concentração dos carotenóides ativos presentes em diversas espécies de abóbora a *Cucurbita moschata* apareceu como a melhor fonte de provitamina A,

SUMMARY. Development of a milk beverage based on pumpkin flakes. Vitamin A deficiency is one of the major public health problems in Brazilian Northeast, and among other causes may be concerned to precocious weaning. Aiming at reducing this problem, a dehydrated product based on powdered milk and pumpkin flakes was developed to act as a carotene source at weaning period. Pumpkin flakes were obtained by drum drying at a 6 atm steam pressure, 0,75 m² contact surface and 1 rpm, and had their content of carotenoids, β carotene, centesimal composition molds and yeast and faecal coliforms evaluated. The flakes were added to sugar and whole powdered milk according to FAO/WHO nutritional recommendation to 6-12 months old children and submitted to acceptability test by a 6 judges' panel. The results showed that the drying process had a 7% efficiency score and the flakes composition presented 4,84% moisture; 4,0% protein; 5,5% ash; 1,30% fat; 6,22% fiber; 78,14% carbohydrates; 115,08 $\mu\text{g/g}$ total carotenoids and 80,64 $\mu\text{g/g}$ β -carotene content. No coliforms were detected and molds and yeast content was $4,0 \times 10^2$ CFU/g. The powdered formulation properly diluted in water supports 45% of the RDA for children (calories, protein, carbohydrates and lipids) and 100% vitamin A and protein considering a 400 ml/day ingestion.

seguida pelas variedades *Híbrida tetsukabulo* e *Cucurbita máxima* (2). Esta importante fonte de carotenóides (187,2-404,8 $\mu\text{g/g}$) dos quais o β -caroteno é o mais encontrado (125,4-294,4 $\mu\text{g/g}$) constitui um hábito alimentar na região nordestina (3).

Considerando estes dados, desenvolveu-se uma bebida láctea a base de flocos de abóbora, visando atender as necessidades nutricionais recomendadas pela FAO/OMS (4) para esse grupo etário.

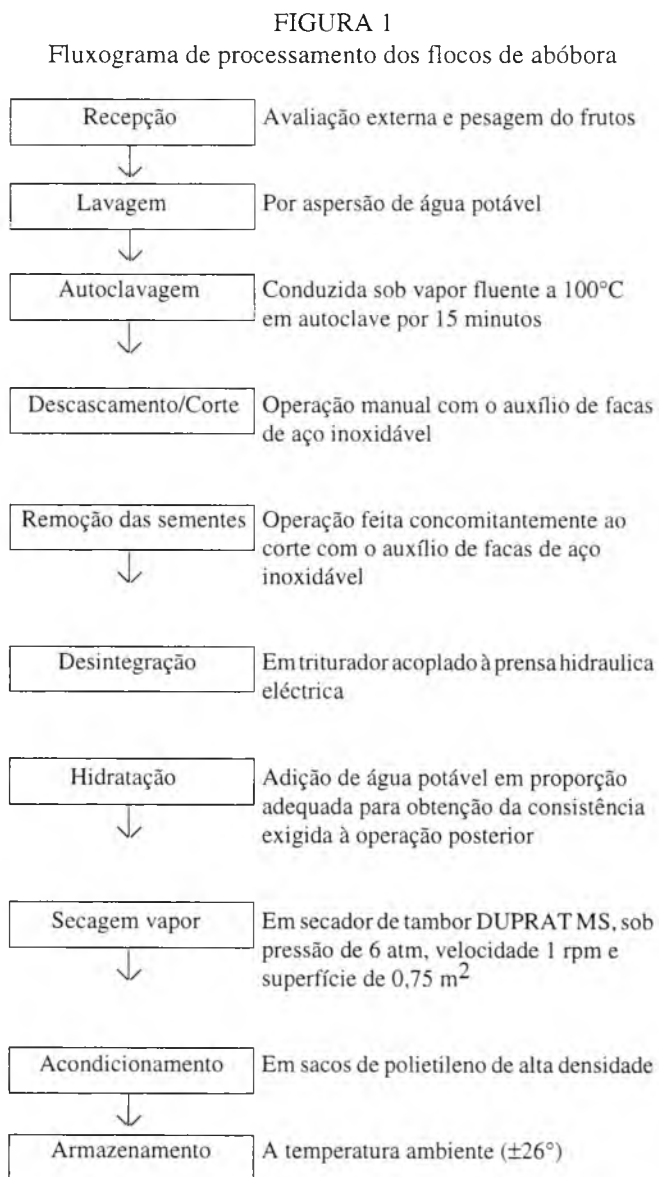
MATERIAL E MÉTODOS

Material

O material foi constituído por 30 kg de abóbora, *Cucurbita moschata* e *Cucurbita máxima*, comercializadas indistintamente na central de abastecimento da Região Metropolitana do Recife -PE. Os demais componentes, leite integral em pó, sal, açúcar refinado e amido de milho, foram adquiridos em supermercado local.

Métodos

Os flocos de abóbora foram obtidos através de processo de secagem na Planta Piloto do Laboratório de Experimentação e Análises de Alimentos (LEAAL) seguindo metodologia descrita por Hoover (5) conforme o fluxograma (Figura 1) que se segue.



O produto final foi avaliado em duplicata quando as suas características microbiológicas (coliformes totais e fecais, e contagem de bolores leveduras) (6); composição centesimal (umidade, proteínas, fibra bruta e lipídios (extrato etéreo) (7) e carboidratos por diferença) e carotenóides (8). Este método envolve uma exaustiva extração dos pigmentos com acetona gelada, transferência para éter de petróleo, seguida de saponificação com igual volume de KOH metálico, por uma

noite, sob temperatura ambiente. Dado sequência promove-se concentração e separação em coluna cromatográfica de HgO: Hg Supercel, através de eluição com concentrações crescentes de éter etílico 1-6% e acetona 2% em éter de petróleo. O valor de vitamina A foi calculado segundo a NAS-NRC (9) na razão de 6 µg de β-caroteno para 1 RE (retinol equivalente) considerando 100% de bioatividade para o β-caroteno e 50% para os demais.

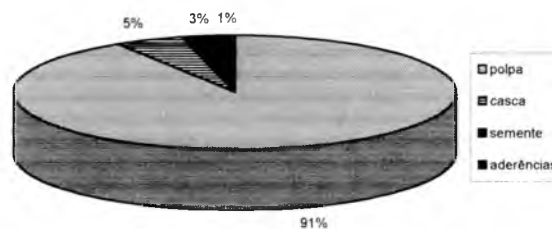
Tendo como componentes básicos leite em pó e flocos de abóbora em percentuais que variaram de 4,5 a 12,0% e 1,0 a 10,0%, respectivamente, foram desenvolvidas 12 formulações. Os demais ingredientes como sal, açúcar, amido de milho foram incorporados nas seguintes proporções 0,20 a 0,45%: 1,5 a 3,0% e quantidade suficiente de água para completar 100 ml. As 04 formulações que apresentaram uma melhor adequação às necessidades de retinol das crianças, segundo a FAO/OMS (4), foram submetidas a análise sensorial quanto à aceitabilidade (10), através de um painel composto por seis provadores treinados, utilizando um teste de escala hedônica de 5 pontos, na qual o número 5 correspondeu ao conceito ótimo e os menores que 3 à área de rejeição na qual o 1 correspondeu ao conceito péssimo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (11) e teste de Tuckey a nível de 5% para avaliar o grau de significância dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A constituição da matéria prima, em termos percentuais, com relação as porções comestível e não comestível e teor de sólidos e água encontram-se nas Figuras 1 e 2. Observa-se que a porção não comestível (casca, semente e aderências) equivale a 9,32% do total da abóbora. Com relação a composição da porção comestível constata-se que 89% é constituída por água, enquanto o percentual de sólidos é de apenas 11%.

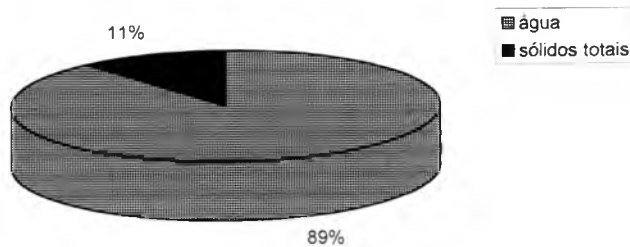
FIGURA 1
Constituintes de abóbora



Embora Hoover (5) tenha revelado a necessidade de adicionar coadjuvantes tecnológicos para obtenção de flocos de abóbora com bom rendimento, nessa pesquisa obteve-se um rendimento industrial de 7%, sem adição de auxiliares de processos, provavelmente devido às características do amido

das cultivares empregadas.

FIGURA 2
Composição da porção comestível



Os flocos obtidos foram submetidos à análises físico-químicas e microbiológicas cujos resultados encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1
Composição dos flocos de abóbora e leite integral em pó

Análises	Flocos de abóbora	Leite em pó integral
Umidade (%)	4,84	3,00
Proteína (%)	4,00	26,40
Cinzas (%)	5,50	5,80
Lipídeos (%)	1,30	26,00
Fibras (%)	6,22	-
Carboidratos (%)	78,14	38,00*
Carotenóides totais (µg/g)	115,08	-
β-caroteno (µg/g)	80,64	-
Retinol (µg/100 g)	360,00	-

* Lactose

TABELA 2
Resultados das análises microbiológicas em flocos de abóbora

Análises microbiológicas	Flocos de abóbora
Coliformes totais	Ausente
Contagem de bolores e leveduras	4×10^2 UFC/g

Do ponto de vista microbiológico constata-se que os flocos atendem aos padrões em vigor no país (12). Das características físico-químicas destaca-se o teor de umidade bastante reduzido que atesta a eficiência do processo tecnológico de secagem e confere ao produto uma estabilidade ao armazenamento, desde que adequadamente embalado. Além disto vale salientar os teores de cinzas e de fibra bruta, dada a importância dos micronutrientes e ao papel das fibras nas dietas da atualidade. Os flocos apresentaram ainda um teor de

carotenóides totais da ordem de 115,08 µg/g dos quais 70,07% equivalem ao β-caroteno o que corresponde a 80,64 µg/g, valor utilizado para fins de cálculo de adequação do retinol.

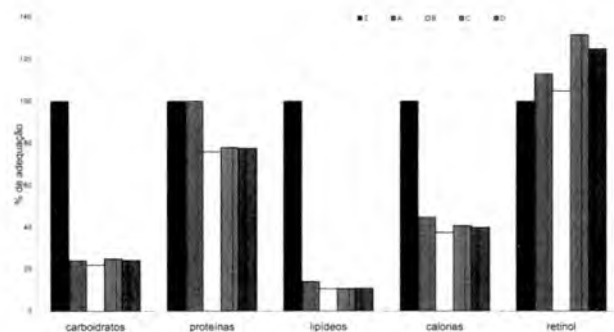
Considerando o hábito regional de consumir abóbora com leite, foram desenvolvidas doze formulações de bebida, das quais, após confronto com as recomendações da FAO/OMS (4), foram selecionadas quatro, cuja constituição e composição encontram-se descritas na Tabela 3 e Figura 3.

TABELA 3
Percentual dos ingredientes e sua contribuição ao valor nutritivo das formulações

Formulações das bebidas**	Ingredientes secos (%)	Proteína (%)	Composição			
			Hidrato de carbono (%)	Lipídeos (%)	Retinol (µg/100 g)	Kcal/formulação
A						
Flocos de abóbora	6,0	0,24	4,69	0,08	80,64	91,80
Leite	12,0	3,17	4,56	3,12	32,40	-
Açúcar	3,0	-	3,00	-	-	-
B						
Flocos de abóbora	6,0	0,24	4,69	0,08	80,64	76,82
Leite	9,0	2,34	3,49	2,34	24,30	-
Açúcar	3,0	-	3,00	-	-	-
C						
Flocos de abóbora	8,0	0,32	6,25	0,10	107,52	83,56
Leite	9,0	2,34	3,49	2,34	24,30	-
Açúcar	3,0	-	3,00	-	-	-
D						
Flocos de abóbora	7,5	0,30	5,86	0,09	100,80	81,83
Leite	9,0	2,34	3,49	2,34	24,30	-
Açúcar	3,0	-	3,00	-	-	-

*Adição de água q.s.p. 100 mL

FIGURA 3
Adequação das formulações desenvolvidas às Recomendações FAO/OMS para crianças de 6 a 12 meses. Onde Z corresponde às recomendações diárias e A, B, C e D são as formulações



As formulações selecionadas apresentam uma variação do percentual de flocos de abóbora (6-8%) que permite avaliar a contribuição deste ingrediente na composição da bebida, principalmente quanto ao teor de retinol e aceitabilidade das mesmas. Com relação ao leite em pó integral apenas a formulação A difere das demais por apresentar um percentual mais elevado deste constituinte.

Na Figura 3, constata-se que a formulação A constituída por 6% de flocos de abóbora, 12,0% de leite integral, 3,0% de açúcar e q.s.p. de água para 100 ml atende a 100% das necessidades de retinol e proteínas, 44,8% de calorías, 14,0% de lipídeos e 24,0% de carboidratos.

Com relação ao valor calórico, as formulações selecionadas correspondem a 37 a 45% das necessidades diárias da referida faixa etária, o que não constitui problema uma vez que da composição da dieta das crianças podem participar outros alimentos tais como de carne de boi/frango (30g), de arroz/macarrão (20g), feijão (10g), biscoito doce (20g), suco de laranja (50ml), banana (80g), açúcar (30g) e gordura (10g) suficientes para atingir um NdpCal de 6 a 7%.

Após preparo das bebidas conforme estabelecido na Tabela 3, foram realizados teste de aceitabilidade, cujos resultados encontram-se dispostos na Tabela que se segue.

TABELA 4
Valores atribuídos pelos provadores as formulações à base de flocos de abóbora

Formulações	Provadores						Total	Média
	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
A	3	3	4	4	4	4	22	3,6
B	3	3	5	3	2	4	20	3,3
C	2	4	3	2	2	4	17	2,7
D	1	2	2	3	2	3	13	2,1

Embora não tenham sido constatadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as bebidas testadas, face a grande dispersão das notas, os valores absolutos permitem constatar: uma ligeira superioridade da formulação A, provavelmente devido ao maior percentual de leite integral na sua constituição; que existe uma relação inversa entre os escores atribuídos e percentual de flocos de abóboras e que a aceitabilidade, considerando a escala utilizada, se situou entre regular e bom para as formulações A e B, caindo a níveis não aceitáveis para as demais.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que: do ponto de vista tecnológico é possível obter flocos desidratados de abóbora sem adição de coadjuvantes por desidratação em secador de tambor; os flocos desidratados de abóbora podem ser utilizados como fonte de pró-vitamina A na elaboração de

bebida láctea para desmame e a formulação A apresentou uma melhor adequação tanto do ponto de vista nutricional como sensorial.

REFERÊNCIAS

1. Segura EV, Mehecha LG, Moreno ES y Rodríguez GS. Desarrollo de un producto alimenticio a base de arroz para uso infantil. Arch Latinoamer Nutr. Guatemala. 1988; 38(2):278-287.
2. Arima HK & Rodrigues-Amaya DB. Carotenoid composition and vitamin A value of commercial Brazilian squashes and pumpkins. J Micronutrient Anal. 1988; 4:177-191.
3. Arima HK & Rodrigues-Amaya DB. Carotenoid composition and vitamin A value of commercial Brazilian squashes and pumpkins from northeast Brazil. Arch Latinoamer Nutr. Guatemala. 1990; 40(2):284-292.
4. Webba J et al. Nutrição da criança. São Paulo, Fondo Editorial Byk. 1991; 300p.
5. Hoover MW. A process for production dehydrated pumpkin flakes. J Food Sci. Chicago, 1973; 38(1):96-98.
6. Speck ML (Ed.). Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, American Public Health Association. 1976; 701p.
7. Helrich K (Ed.). Official methods of analysis. 5th ed. Washington, Association of Official Analytical Chemists, 1v. 1990.
8. Rodriguez DB, Raimundo TC, Lee TC. Determinação de carotenóides. Princípios metodológicos, Ann Bot. 1976; 40:615-624.
9. National Academy of Sciences National Research Council. Recommended Dietary Allowances, 10th ed. Washington, 1985.
10. Teixeira E, Meinert EM, Barbeta PA. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis, Ed. UFSC. 1987; 180p.
11. Devore JL. Probability and statistics for engineering and the sciences. Brooks Monterey, California, Cole Publishing. 1982; 640p.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos. Resolução Nº 12/78 de 24 de julho de 1978. Resolve estabelecer padrões de identidade e qualidade para alimentos (e bebidas) constantes nesta resolução. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), Brasília, 24 de julho de 1978, Seção I, Pt I.

Recibido: 27-03-1996

Aceptado: 27-10-1997