

PRODUTOS ALIMENTÍCIOS EM FORMA DE FLOCOS ENRIQUECIDOS COM SOJA

JORGE GRUHN SCHULZ*
RENATO JOÃO SOSSELA DE FREITAS**
HILMAR ADELBERT JOHANN FUGMANN**

Elaborou-se produtos em forma de flocos alimentícios, os quais foram enriquecidos com farinha de soja. Foram preparadas sete formulações, entre salgadas e doces. Foi determinada a composição química dos flocos obtidos, bem como testados sensorialmente, à nível de laboratório, por equipe de degustadores do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos - CEPPA/UFR e, à nível de campo, em escola de 1º grau da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Os produtos de maior aceitabilidade foram os flocos corrugados sabor banana e os flocos expandidos sabor queijo. Com exceção de dois produtos, os demais tipos de flocos tiveram seus teores de proteínas bastante elevados, melhorando significativamente seus valores nutritivos.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, que é um país em desenvolvimento, apresenta uma população cuja alimentação é deficiente em proteínas.

Dentre os vegetais, uma das melhores fontes de proteína é a soja, sendo que o Brasil ocupa destacada posição de segundo maior produtor mundial. No entanto, a fração de proteínas de soja consumida diretamente pelo brasileiro é pequena, representando uma parcela insignificante de menos de 0,5% da produção (9).

A farinha de soja integral possui 40% de proteínas, 20% de lipídios e uma quantidade apreciável de sais minerais, carboidratos e vitaminas (7). A farinha de soja é rica nos principais aminoácidos essenciais (2).

A obtenção de flocos de cereais enriquecidos com farinha de soja melhoraria consideravelmente este produto, o qual poderia ser adotado nos programas de alimentação da Merenda Escolar, Gestan -

* Professor do Centro de Pesquisas em Alimentação - CEPA da Universidade de Passo Fundo - RS

** Professores do Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Paraná

tes e Nutrizes, Trabalhadores Industriais, Forças Armadas, entre outros (9).

SATTERLEE (15) citou o emprego das principais proteínas em alimentos, dando ênfase à proteína de soja como enriquecedora de alimentos.

LUTZ (11) desenvolveu produto extrusado de cereal expandido — na forma de finos flocos, os quais eram indicados especialmente para alimentar crianças.

MEREDITH & CASTER (13), após analisarem onze produtos comerciais americanos de flocos de cereais, constataram baixas quantidades de proteínas e aminoácidos essenciais nesses produtos. Os autores aconselharam que fosse aumentada a quantidade de proteína nos produtos, bem como melhorada a qualidade da proteína para elevar seu valor nutritivo.

Diversos trabalhos foram feitos para melhorar o sabor de flocos de cereais enriquecidos com proteínas de soja (4,5,6,12).

FUGMANN & D'ÁVILA (10) desenvolveram projeto de viabilidade tecnológica para implantação de uma unidade industrial para produção de flocos a partir do farelo de soja.

COSTA (8) fez trabalho sobre obtenção de flocos de soja, com inúmeras aplicações, como: alimento instantâneo, alimento dietético, farinha panificável e sopas desidratadas.

O presente trabalho teve por objetivo a elaboração de flocos alimentícios enriquecidos com farinha integral de soja, avaliando-se seu valor nutritivo e aceitabilidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

S. J. FREDRIKSSON AND J. L. BROWN

2.1 Produtos elaborados

Entre os elaborados existem muitos tipos de flores alimentícias.

- | | |
|---------------------------------|---------|
| I - flocos corrugados doces | CONHECI |
| Ia - sabor chocolate | CONHECI |
| Ib - sabor banana | CONHECI |
| II - flocos corrugados salgados | CONHECI |
| IIa - sabor queijo | CONHECI |
| IIb - sabor bacon | CONHECI |
| III - flocos lisos sabor queijo | CONHECI |
| IV - flocos expandidos | CONHECI |
| IVa - sabor queijo | CONHECI |
| IVb - sabor bacon | CONHECI |

3.3 Formulação dos produtos

A seleção das matérias-primas empregadas nas formulações foi realizada tendo em vista obter determinadas características no produto final.

I - Flocos corrugados doces (Tabela 1)

TABELA 1 - FORMULAÇÃO DE FLOCOS CORRUGADOS SABOR CHOCOLATE (Ia) E SABOR BANANA (Ib)

INSUMOS	QUANTIDADE (%)
Farinha integral de soja	40,0
Açúcar refinado	40,0
Farinha de milho pré-gelatinizada	18,8
Sal	1,0
Essência	0,2

Água - 26% sobre o peso da formulação

II - Flocos corrugados salgados (Tabela 2)

TABELA 2 - FORMULAÇÃO DE FLOCOS CORRUGADOS SABOR QUEIJO (IIa) E SABOR BACON (IIb)

INSUMOS	QUANTIDADE (%)
Farinha integral de soja	55,0
Farinha de milho pré-gelatinizada	25,0
Farinha de arroz pré-gelatinizada	11,8
Gordura vegetal hidrogenada	5,0
Sal	2,0
Açúcar refinado	1,0
Essência	0,2

Água - 63% sobre o peso da formulação

III - Flocos lisos sabor queijo (Tabela 3)

TABELA 3 - FORMULAÇÃO DE FLOCOS LISOS SABOR QUEIJO

INSUMOS	QUANTIDADE (%)
Farinha de milho pré-gelatinizada	51,8
Farinha integral de soja	40,0
Gordura vegetal hidrogenada	4,0
Açúcar refinado	3,0
Sal	1,0
Essência de queijo	0,2

Água - 62,5% sobre o peso da formulação

IV - Flocos expandidos

VIA - Flocos expandidos sabor queijo (Tabela 4)

TABELA 4 - FORMULAÇÃO DE FLOCOS EXPANDIDOS SABOR QUEIJO

INSUMOS	QUANTIDADE (%)
Amido de milho	47,8
Amido de mandioca pré-gelatinizado	35,0
Farinha integral de soja	15,0
Sal	2,0
Essência queijo	0,2

Água - 49% sobre o peso da formulação

Gordura vegetal hidrogenada - absorção de 20% na fritura

IVb - Flocos expandidos sabor bacon (Tabela 5)

TABELA 5 - FORMULAÇÃO DE FLOCOS EXPANDIDOS SABOR BACON

INSUMOS	QUANTIDADE (%)
Amido de mandioca pré-gelatinizado	37,0
Amido de milho	34,8
Farinha integral de soja	15,0
Farelo de trigo	10,0
Sal	3,0
Essência bacon	0,2

Água - 45% sobre o peso da formulação

Gordura vegetal hidrogenada - absorção de 21% na fritura

2.3 Equipamentos e elaboração dos produtos

Os equipamentos utilizados foram todos de fabricação nacional e os procedimentos para elaboração dos flocos alimentícios foram descritos em SCHULZ (16).

2.4 Análise sensorial

As técnicas empregadas para aplicação dos testes sensoriais foram obtidos em AMERINE et alii (1) e MONTEIRO (14).

2.4.1 Análise sensorial em laboratório

Foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (CEPPA) da Universidade Federal do Paraná.

O teste aplicado foi o Teste Classificatório - Perfil de Características. Os provadores envolvidos nessa avaliação foram pessoas previamente treinadas e perfeitamente familiarizadas com esse tipo de teste.

2.4.2 Análise sensorial em campo

Foi realizada em uma escola de 1º grau da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. O teste aplicado foi o Teste de Preferência. Como provadores, foram utilizadas crianças com a faixa de idade de 6 a 14 anos, perfazendo um total de 120 crianças. Os produtos -

testados em campo foram somente os produtos doce e salgado de maior aceitabilidade no Teste Classificatório.

2.5 Composição química

A composição química dos flocos alimentícios foi realizada segundo os métodos indicados pela AOAC (3).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise sensorial dos flocos alimentícios

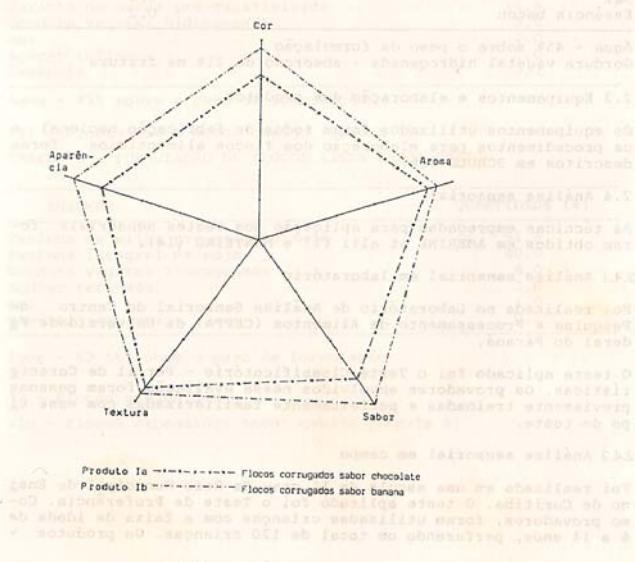
3.1.1 Análise sensorial em laboratório

3.1.1.1 Flocos alimentícios doces

Na Figura 1 pode-se observar que ambos os produtos (Ia e Ib) apresentaram ótimos perfis de características e, por conseguinte, têm ótimas características organolépticas.

O produto de melhores características, no entanto, foi Ib. Obteve nota máxima (5,0 pontos) na característica sabor; 4,8 na textura; 4,75 na cor e aparência; e no aroma 4,6.

FIGURA 1 - GRÁFICO DO PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DOS FLOCOS ALIMENTÍCIOS DOCES

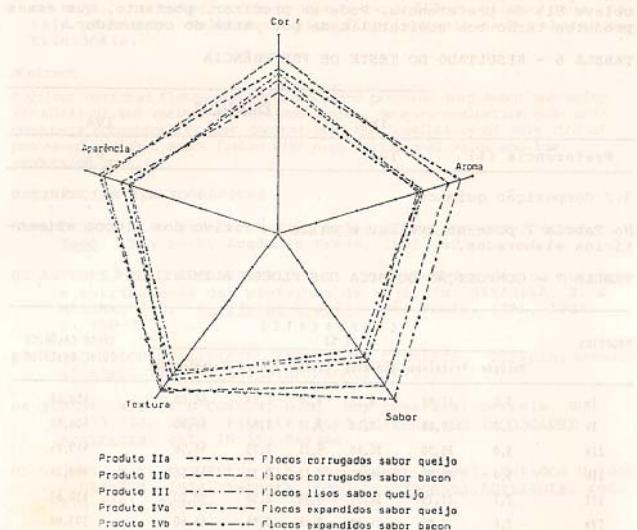


160 B.CEPPA, Curitiba, 7(2)jul./dez.1989

3.1.1.2 Flocos alimentícios salgados

A Figura 2 mostra que os produtos de melhores características foram IIb e IVa. O produto IIb obteve os seguintes resultados: aparência 4,5; cor 4,5; aroma 4,45; sabor 4,5 e textura 4,8. Para o produto IVa, os resultados foram: aparência 4,6; cor 4,18; sabor 4,9; aroma 4,7 e textura 4,72. Os demais produtos (IIa, III e IVb) obtiveram resultados bastante similares.

FIGURA 2 - GRÁFICO DO PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DOS FLOCOS ALIMENTÍCIOS SALGADOS



Produto IIa - - - - - Flocos corrugados sabor queijo
Produto IIb - - - - - Flocos corrugados sabor bacon
Produto III - - - - - Flocos lisos sabor queijo
Produto IVa - - - - - Flocos expandidos sabor queijo
Produto IVb - - - - - Flocos expandidos sabor bacon

3.1.2 Análise sensorial em campo

Como complemento dos testes aplicados no Laboratório de Análise sensorial, o Teste de Preferência serviu para medir a preferência do produto e predizer a aceitabilidade por parte do consumidor.

Os produtos escolhido para fazerem parte desse teste foram flocos doces (Ib) e os flocos salgados (IVa), visto terem sido classificados nos primeiros lugares no Teste Classificatório.

A Tabela 6 demonstra que ambos os produtos obtiveram bons resultados quanto à preferência, tendo o produto IB alcançado a excelente performance de 100% de preferência, enquanto o produto IVa obteve 81% de preferência. Pode-se predizer, portanto, que esses produtos terão boa aceitabilidade por parte do consumidor.

TABELA 6 - RESULTADO DO TESTE DE PREFERÊNCIA

Preferência (%)	PRODUTOS	
	Ib	IVa
100		81

3.2 Composição química

Na Tabela 7 pode-se avaliar o valor nutritivo dos flocos alimentícios elaborados.

TABELA 7 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS FLOCOS ALIMENTÍCIOS

PRODUTOS	COMPONENTES (%)					VALOR CALÓRICO TOTAL Kcal/100 g
	Umidade	Proteínas	Lipídios	Cinzas	Fibras	
Ia	3,0	17,88	8,12	3,17	1,83	408,60
Ib	3,0	17,88	8,12	3,17	1,83	408,60
IIa	3,0	25,70	16,80	5,21	2,73	440,24
IIb	3,0	25,70	16,80	5,21	2,73	440,24
III	2,1	21,15	12,67	3,58	2,50	430,63
IVa	2,0	5,82	24,60	2,44	0,54	503,08
IVb	2,5	7,31	24,19	3,76	1,50	489,91

O baixo teor de umidade dos flocos alimentícios, ou seja, 3,0% ou menos, é uma das suas principais características face as características necessárias de textura do produto. No que se refere às proteínas, com exceção dos produtos IVa e IVb, todos apresentaram valores elevados, 17,88 a 25,7%, teores bem representativos em comparação com produtos similares (13). Os produtos - IVa e IVb tiveram 5,82 e 7,31% de proteínas respectivamente, pois foram formulados com somente 15% de farinha de soja. Os produ-

tos IVa e IVb apresentaram valores calóricos altos, por possuírem maiores teores de lipídios, devido a absorção de aproximadamente 20% de gordura vegetal hidrogenada na fritura.

4 CONCLUSÃO

- As avaliações sensoriais dos flocos alimentícios obtiveram excelentes resultados, tanto pela equipe de provedores como pelo Teste de Preferência ao consumidor. Os produtos flocos corruga dos sabor banana e flocos expandidos sabor queijo foram os que obtiveram melhor aceitação. Esses mesmos produtos, na escala de 1º grau, obtiveram 100 e 81% de preferência, respectivamente.
- O enriquecimento dos flocos alimentícios com farinha integral se soja, com exceção dos produtos expandidos, elevou seus níveis protéicos, melhorando significativamente seus valores nutricionais.

Abstract

Soyflour enriched flakes were developed and prepared into sweet and salty formulations, and various flavors and shapes. Sensory evaluation test and consumers acceptability test demonstrated the feasibility of this kind of processed enriched snack flakes with high nutritional value and low production cost.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 AMERINE, M.A. et alii. Principles of sensory evaluation of food. New York, Academic Press, 1965. 602 p.
- 02 ANTUNES, P.L. & SGARBIERI, V.C. Propriedades físico químicas e nutricionais das proteínas de soja. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. A soja no Brasil. São Paulo, ITAL, 1981. p. 850-7.
- 03 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of AOAC. 12 ed. Washington, AOAC, 1975.
- 04 BEDENK, W.T. & O'CONNOR, D.E. Soy breakfast cereals. EUA 3.753.728, 1973. Patente. Food Science and Technology Abstracts, ref. 1G 56. Resumo.
- 05 BEDENK, W.T. & PURVES, E.R. Breakfast cereal. Estados Unidos 3.814.824, 1974. Patente. Food Sci. Technol. Abstracts, ref. 11M 1481. Resumo.
- 06 _____. Soy breakfast cereal. EUA 3.682.647. Patente. Food Sci. Technol. Abstracts, ref. 12M 1328. Resumo.
- 07 CABRAL, L.C. & DELLA MODESTA, R.C. A soja na alimentação humana. Rio de Janeiro, CTAA/EMBRAPA, 1981. 54 p.
- 08 COSTA, S.I. A soja na produção de alimentos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA (1. : Londrina : 1978). Anais Londrina, EMBRAPA/CNPSO, 1979. p. 235-43.
- 09 _____. Alimentos derivados da soja. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. A soja no Brasil. São Paulo, ITAL, 1981

- 10 FUGMANN, H.A.J. & D'AVILA, E.S. Flocos de soja. Curitiba, Biblioteca do BADEP, 1963.
- 11 LUTZ, R.J. Extruded cereal product. EUA 4.044.159, 1977. Patente. Food Sci. Technol. Abstract, ref. 3M 226. Resumo.
- 12 HAAS, G.J. Soy protein breakfast cereal. EUA 3.920.852, 1975. Patente. Food Sci. Technol. Abstract, ref. 5M 702. Resumo.
- 13 MEREDITH, F.I. & CASTER, W.O. Amino acid content in selected breakfast cereals. J. Food Sci., 49:1624-5, 1984.
- 14 MONTEIRO, C.L.B. Técnicas de avaliação sensorial. 2 ed. Curitiba, CEPPA/UFRJ, 1984. 101 p.
- 15 SATTERLEE, L.D. Protein for use in foods. Food Technology, 35(6):53-70, 1981.
- 16 SCHULZ, J.G. Tecnologia simplificada para obtenção de produtos alimentícios em flocos enriquecidos com soja. Curitiba, 1985. 47 p. Tese, Mestrado. Universidade Federal do Paraná.