



BASE ALIMENTÍCIA FUNCIONAL UTILIZANDO A FARINHA DE BANANA VERDE E O ISOLADO PROTÉICO DE SOJA

¹Ligiane Marques Loureiro; ^{2,3}Alessandra Santos Lopes; ^{2,3}Luíza Helena Meller da Silva; ⁴Rodrigo Conceição Mendes; ⁴**Diego Rodrigo Silva e Silva**

¹Nutricionista, Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Pará - UFPA; Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá. CEP 66075-110; liginutri@gmail.com.

²Docente da Universidade Federal do Pará; ³Programa de Pós-graduação Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – UFPA; ⁴Discente da Universidade Federal do Pará.

*Baseado na Dissertação de Mestrado intitulada Elaboração de bases alimentícias proteicas utilizando farinha de banana verde, concluída no ano de 2010.

Resumo

A farinha de banana verde (FBV) e o isolado proteico de soja (IPS) representam alguns dos produtos utilizados para elaboração e/ou enriquecimento de diversos produtos com finalidades dietéticas. Neste estudo objetivou-se elaborar uma base alimentícia funcional a partir da mistura de FBV e IPS, avaliando as seguintes propriedades tecnológicas: índice de absorção de água (IAA), índice de solubilidade em água (ISA) e viscosidade das formulações elaboradas. Foram elaboradas sete formulações tendo como principais ingredientes a FBV e o IPS e como ingrediente adicional utilizou-se a sacarose (SAC) com proporção fixa. Concluiu-se que a FBV exerce influência em todos os parâmetros estudados nas formulações e que produtos elaborados ou enriquecidos com tais matérias-primas (FBV e IPS) além de se destacarem nutricionalmente poderão atender a crescente expectativa de consumidores que buscam cada vez mais produtos dietéticos.

Palavras-Chave: Farinha de banana verde; Isolado protéico de soja; Base alimentícia; Formulação.

Introdução

O crescente interesse por produtos alimentícios com fins especiais e a necessidade da indústria alimentícia de criar alternativas para o melhor aproveitamento integral de alguns frutos e leguminosas, têm incentivado a elaboração de muitos subprodutos (ARRUDA *et al.*, 2008; SALGADO *et al.*, 2001). A FBV e o IPS representam alguns desses produtos que vêm sendo utilizados sozinhos ou combinados com outras matérias-primas, para elaboração ou enriquecimento de diversos produtos com finalidades dietéticas (mingaus, bolos, biscoitos, barras de cereais entre outros) (HENG *et al.*, 2004; HARALAMPU, 2000). Nesse estudo objetivou-se elaborar uma base alimentícia funcional a partir da mistura de FBV e IPS, avaliando as seguintes propriedades tecnológicas: índice de absorção de água (IAA), índice de solubilidade em água (ISA) e viscosidade das formulações elaboradas.

Materiais e Métodos

Foram elaboradas sete formulações (A1, A2, A3, A4, A5, A7) tendo como principais ingredientes a FBV (com proporções variando de 10% a 40%) e o IPS (com proporções variando de 40% a 10%); e como ingrediente adicional utilizou-se a sacarose (SAC) com proporção fixa (50%). Foram estudadas as seguintes propriedades tecnológicas: índice de

absorção de água (IAA), índice de solubilidade em água (ISA), segundo Anderson *et al.* (1969) e viscosidade, segundo Mazurs *et al.* (1957).

Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados a seguir nas Tabelas 1 e 2.

As formulações (A1, A6 e A7) são diferentes significativamente entre si e em relação às demais formulações elaboradas (A2, A3, A4 e A5), sendo que as formulações A6 e A7 apresentam valores maiores de IAA quando comparadas à formulação A1. Em relação aos valores do ISA, nenhuma das formulações apresentou diferença significativa entre si. Segundo Perez e Germani (2004), este aumento de IAA pode ocorrer em virtude da maior quantidade de fibras com grande capacidade de absorver água existente em amostras como a farinha de banana verde (ingrediente amiláceo). Este fato é bem expressivo e significativo, justificando os valores superiores de IAA encontrados nas formulações A7 e B7, elaboradas com maior proporção (40%) de ingrediente amiláceo. Para estes autores, o aumento de IAA é benéfico para formulações destinadas a elaboração de produtos de panificação, pois permitirá maior incorporação de água à massa, aumentando o rendimento dos produtos finais. Outros autores, como Hibi (2002), acreditam que os valores do ISA estejam também relacionados com a retrogradação da amilose, pois a mesma diminui a solubilidade em água. Se este for o caso, isso justificaria o menor valor de ISA significativo encontrado na formulação B7 elaborada com maior proporção (40%) do ingrediente amiláceo, sofrendo, portanto, maior influência no caso de retrogradação da amilose. Segundo Hutton e Campbell (1977) o IAA e o ISA podem ser correlacionados contrariamente até certo ponto.

Na Tabela 2, observa-se que não foi possível determinar a temperatura de viscosidade máxima. Segundo Borges (2003) e Zhang *et al.* (2005) isso ocorre quando as amostras ou os amidos encontram-se pré-gelatinizados. Observa-se que com a diminuição das proporções do ingrediente protéico (40%, 25% e 10%) e o consequente aumento das proporções do ingrediente amiláceo (10%, 25% e 40%), ocorre o aumento significativo da viscosidade máxima, da viscosidade mínima à temperatura constante e da viscosidade final no ciclo de resfriamento em todas as formulações analisadas. Maia (2005) estudou as mesmas propriedades tecnológicas (IAA, ISA e viscosidade) em diferentes formulações de mingau de amido de arroz com farinha de soja e observou o mesmo padrão de comportamento. Segundo Silveira *et al.* (1981) o amido é o principal responsável pela viscosidade e com a diminuição do ingrediente protéico (isolado protéico de soja ou leite integral em pó) nas formulações, aumenta-se a quantidade de amido presente nas mesmas, resultando no aumento de viscosidade, justificando assim os valores superiores e significativos de viscosidade encontrados na formulação A7. El-Saied *et al.* (1979) constataram que o conteúdo de proteína é contrariamente correlacionado com a viscosidade máxima. Isso porque a proteína pode atuar como uma barreira física ao entumescimento do amido, uma vez que os grânulos de amido são encaixados na matriz da proteína. Em relação à viscosidade final no ciclo de resfriamento, que reflete o grau de retrogradação da amilose (MAZURS *et al.*, 1957), de acordo com os resultados da Tabela 3, verifica-se que pode ter ocorrido retrogradação da amilose. Isso porque os valores numéricos de viscosidade final foram maiores que aqueles de viscosidade mínima à temperatura constante (MAZURS *et al.*, 1957). A tendência a retrogradação é menor com o aumento das proporções do ingrediente protéico (A1). Estes resultados são semelhantes aos observados por Borges *et al.* (1998) que estudaram a viscosidade de pastas elaboradas com amido de arroz e soja. A formulação com maior concentração de farinha (40%) e menor

concentração do ingrediente protéico (10%), apresentou em relação às demais formulações, um valor relativamente alto de viscosidade máxima (194), indicando a possibilidade de sua utilização como cereais matinais, alimentos infantis ou ingredientes para seus preparos (BORGES *et al.*, 1998).

Conclusão

A FBV exerce influência em todos os parâmetros estudados nas formulações e que produtos elaborados ou enriquecidos com tais matérias-primas (FBV e IPS) além de se destacarem sob ponto de vista nutricional poderão atender a crescente expectativa de consumidores que buscam cada vez mais produtos dietéticos. Observou-se que as formulações A1 (10% FBV 40% IPS SAC 50%) e A7 (40% FBV 10% IPS SAC 50%) destacaram-se por agregarem as melhores características funcionais estudadas, sendo indicadas para elaboração de cereais matinais, alimentos infantis e produtos esportivos (BORGES *et al.*, 1998)

Tabela 1. Índice de absorção de água (IAA) e Índice de solubilidade em água (ISA) das formulações com isolado proteico de soja.

Formulações		
Tipo A	IAA	ISA
A1	3,92±0,18 ^e	51,54±2,01 ^a
A2	4,41±0,15 ^d	54,22±1,21 ^a
A3	4,61±0,08 ^d	53,64±0,83 ^a
A4	4,97±0,13 ^c	53,76±1,06 ^a
A5	5,16±0,09 ^c	52,46±1,46 ^a
A6	5,71±0,21 ^b	51,50±2,03 ^a
A7	6,36±0,06 ^a	51,21±0,67 ^a

Tabela 2. Viscosidade das formulações.

Composição (%) (FBV/FP/AC)	Formulações	T° C viscosidade máxima	Viscosidade máxima (cP.)	Viscosidade mínima a T° C constante	Viscosidade final no ciclo de resfriamento (cP.)
(10/ 40 /50)	A1	-	64,0 ^e ±0,56	35,5 ^e ±0,65	47,0 ^e ±0,23
(25/ 25 /50)	A4	-	78,5 ^c ±0,43	68,5 ^c ±0,76	96,5 ^c ±0,98
(40/ 10 /50)	A7	-	194 ^a ±0,23	176 ^a ±0,14	288 ^a ±0,67

* Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si estatisticamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

FP= fonte protéica

A= Formulação com isolado protéico de soja

Referências

Arruda RM, Melo NAM, Pereira NCM, Pereira RCJ, Gaspareto L, Moreira A. **Técnicas de cultivo e mercado para a cultura da banana**. Fortaleza, Instituto Frutal, 2008.

Borges RMTM. **Potencial vitamínico da banana verde e de produtos derivados**. Campinas SP, 2003. 139 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas.

Borges GG, Wang SH, Cabral LC, Ascheri JLR, Maia LH. Viscosidad de pasta, absorcion de água y absorción de grasa de gachas deshidratadas elaboradas con maiz y soya. **Alimentaria**, Madrid, v. 35, n. 295, p. 63-66, 1998.

El-Saied HM, Ahmed EA, Roushdi M, EL-Attar W. Gelatinization, pasting characteristics and cooking behaviour of Egyptian rice varieties in relation to amylose and protein contents. **Starch/Stärke**, New York, v. 31, n. 8, p. 270-274, 1979.

Haralampu SG. Resistant starch: a review of the physical properties and biological impact f RS3. **Carbohydrates Polymers**. v. 41, p. 285-292, 2000.

Heng L, Koningsveld VGA, Gruppen H, Boekel MAJS, Vincken JP, Roozen JP, Voragen NAGJ. Protein-flavour interactions in relation to development of novel protein foods. **Food Science Technology**, v. 15, n. 3-4, p. 217-224, 2004.

Hibi HY. Effect of lipids on the viscoelastic properties of rice starch gel. **Starch/Stärke**, New York, v. 46, n. 2, p. 44-48, 2002.

Hutton CW, Campbell AM. Functional properties of a soy concentrate and a soy isolate in simple systems; nitrogen solubility index and water absorption. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 42, n. 2, p. 454-456, 1977.

Mazurs EG, Schoch TJ, Kite FE. Graphical analysis of the Brabender viscosity curves of various starches. **Cereal Chemistry**, St. Paul, v. 34, n. 3, p. 141-153, 1957.

Salgado JM, Alvarenga A, Lottemberg AM, Borges V. **Impacto dos alimentos funcionais para a saúde**. Rev. Nutrição em Pauta: São Paulo, ano IX, n. 48, p. 10-18, mai./jun. 2001.

Silveira ETF, Travaglini DA, Vitti P, Campos SDS, Aguirre JM, Figueiredo IB, Shirose I. Farinha composta de resíduo do extrato de soja e de arroz em mistura com trigo para uso em panificação. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 543-561, 1981.

Zhang P, Wampler JL, Bhunia AK, Burkholder KM, Patterson JA, Whistler RL. Banana starch: production, physicochemical properties, and digestibility—a review. **Carbohydrate Polymers**, v. 59, p. 443–458, 2005.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo incentivo financeiro destinado durante os vinte e quatro meses para realização desse projeto.