



**15^o Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
24 e 25 de agosto de 2011
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA**

**PERFIL DE AMINOÁCIDOS DE SOPA DE ARROZ E FEIJÃO ELABORADA POR
EXTRUSÃO**

Renan de Almeida Maciel¹, Ana Vânia Carvalho², Priscila Zaczuk Bassinello³

¹ Aluno do curso de Farmácia, Faculdade de Farmácia – Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, n. 01, CEP 66075-110, - Belém, PA, Brasil.. E-mail para correspondência: renan.maciel@hotmail.com

² Orientadora, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Agroindústria, Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, CEP: 66095-100, - Belém, PA, Brasil.

³ Colaborador externo, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi elaborar formulação de sopa instantânea a partir de quirera de arroz e bandinha de feijão por extrusão termoplástica e caracterizar o produto obtido quanto ao perfil de aminoácidos. A sopa instantânea foi produzida em extrusor mono-rosca, escala piloto. Os parâmetros de extrusão foram fixos, utilizando-se três zonas de aquecimento com temperaturas de 30°C, 40°C e 70°C, velocidade do parafuso 177rpm, taxa de alimentação 260g/min e matriz circular de 3,85mm. A sopa extrudada apresentou como aminoácidos limitantes, metionina, cisteína, e o triptofano. Em relação aos demais aminoácidos indispensáveis, a sopa extrudada atingiu os valores necessários para suprir as necessidades de crianças de 1 a 3 anos, com destaques para a fenilalanina e tirosina, com escores químicos de 6,05 e 2,17, respectivamente. A sopa extrudada a partir de quirera de arroz e bandinha de feijão apresenta quantidades ideais para a maioria dos aminoácidos indispensáveis à dieta humana.

Palavras-chave: Extrusão termoplástica, perfil de aminoácidos, *Phaseolus vulgaris*, *Oryza sativa*.

Introdução

O feijão é um dos alimentos tradicionais da dieta do brasileiro, constituindo importante fonte protéica e energética. Apresenta em sua constituição todos os aminoácidos essenciais; é rico em lisina, mas limitante em aminoácidos sulfurados – metionina e cisteína (Pires et al., 2006). O arroz constitui importante fonte de calorias e proteínas na alimentação de mais da metade da população mundial. Apresenta maior digestibilidade, maior valor biológico que outros cereais e elevado quociente de eficiência protéica (Sgarbieri, 1996).

Durante o beneficiamento do feijão, são produzidos grãos partidos, denominados bandinha de feijão, que tiveram seus cotiledões divididos devido ao rompimento da película que envolve a



15^o Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
24 e 25 de agosto de 2011
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

leguminosa. Similarmente, durante o processamento do arroz, cerca de um terço do cereal que é processado, quebra, gerando um subproduto classificado como quirera de arroz. Ambos os subprodutos possuem baixo valor comercial, porém possuem propriedades nutricionais semelhantes ao produto original (Silva e Ascheri, 2009).

O consumo de alimentos prontos ou semi-prontos vem se expandindo cada vez mais em todo o mundo e também no Brasil. Nesse contexto, o processo de extrusão vem ganhando destaque e expansão na indústria de alimentos por ser uma importante técnica que aumenta a variedade de alimentos processados e apresenta muitas vantagens quando comparado a outros sistemas tradicionais de processamento de alimentos como versatilidade, custo relativamente baixo e alta produtividade (Carvalho, 2000).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma sopa instantânea elaborada a partir de farinha mista de quirera de arroz e bandinha de feijão e avaliar o perfil de aminoácidos das matérias primas e do produto final.

Material e Métodos

As matérias-primas, quirera de arroz e bandinha de feijão, utilizadas no processamento da sopa instantânea foram obtidas na Embrapa Arroz e Feijão. A quirera de arroz e a bandinha de feijão foram moídas em moinho de facas e as farinhas obtidas foram embaladas separadamente em sacos plásticos e armazenadas em local seco à temperatura ambiente.

A formulação de sopa instantânea foi preparada adicionando-se 40% de farinha de feijão e 60% de farinha de arroz. Adicionaram-se os seguintes temperos: 10% de cloreto de sódio, 4% de glutamato monossódico, 0,2% de pimenta do reino em pó, 0,3% de cominho em pó e 1% de alho granulado desidratado. A amostra foi condicionada para umidade igual a 26%.

A amostra foi processada em extrusora monorroscas (Labor PQ30 - INBRAMAQ, Indústria de Máquinas Ltda., Ribeirão Preto, São Paulo). Foram adotados os seguintes parâmetros: temperatura nas zonas do extrusor (Zona 1 = 30°C; Zona 2 = 40°C; Zona 3 = 70°C), velocidade do parafuso (177 rpm), taxa de alimentação de 260 g/min e matriz circular de 3,85mm. A formulação processada foi coletada manualmente, submetida à secagem em estufa com circulação de ar a 60 °C durante 3 horas e a seguir armazenada em saco de polietileno até o momento das análises.

As farinhas de quirera de arroz e bandinha de feijão e a farinha pré-gelatinizada por extrusão foram caracterizadas quanto ao perfil de aminoácidos totais (White et al., 1986).



15^o Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
24 e 25 de agosto de 2011
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 é apresentado o perfil de aminoácidos indispensáveis e não indispensáveis das farinhas de quirera de arroz, bandinha de feijão e da sopa extrudada.

Tabela 1: Teor de proteína total (%) e aminoácidos totais da quirera de arroz, bandinha de feijão e sopa extrudada de arroz e feijão, em base seca, do padrão de referência (IMA 2002) e escore químico para a sopa (EQ_{sopa}).

Aminoácidos	Teor de aminoácidos (mg/100mg de proteína)				
	Quirera de arroz	Bandinha de feijão	Sopa	IMA ^a	EQ _{sopa}
Indispensáveis					
Treonina	2,87±0,11	3,90±0,04	3,47±0,07	2,7	1,28
Valina	5,26±0,12	4,79±0,04	5,20±0,01	3,2	1,62
Metionina	2,27±0,01	0,84±0,03	1,44±0,00	2,5 ^b	0,72 ^b
* ½ Cistina	0,60±0,12	0,22±0,01	0,36±0,00		
Isoleucina	3,58±0,01	4,17±0,04	5,42±0,04	2,5	2,17
Leucina	8,00±0,12	7,98±0,07	7,94±0,07	5,5	1,44
Tirosina	4,18±0,24	3,37±0,04	3,68±0,14		
Fenilalanina	4,78±0,02	5,59±0,04	5,27±0,07	4,7 ^c	6,05 ^c
Lisina	2,75±0,12	7,27±0,09	5,49±0,07	5,1	1,08
Histidina	2,03±0,12	2,97±0,01	2,60±0,01	1,8	1,44
Triptofano	0,24±0,09	0,44±0,04	0,58±0,00	0,8	0,72
Não indispensáveis					
Arginina	8,60±0,12	7,01±0,04	7,80±0,07		
Ácido aspártico	8,00±0,01	11,71±0,04	10,18±0,22		
Serina	4,66±0,12	5,63±0,04	5,20±0,01		
Ac. glutâmico	16,97±0,48	14,50±0,02	15,52±0,07		
Prolina	4,30±0,12	3,68±0,01	3,83±0,01		
Glicina	4,18±0,12	3,86±0,01	3,97±0,01		
Alanina	5,38±0,12	4,17±0,04	4,70±0,01		
Proteína Total (%)	8,37±0,22	22,55±0,43	13,85±0,10		

^a Perfil de avaliação (*scoring pattern*) para crianças de 1 a 3 anos (INSTITUTE OF MEDICINE 2002, pág. 10-71).

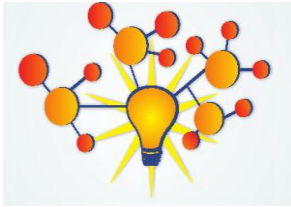
^b metionina + cisteína; ^c fenilalanina + tirosina

EQ = (mg aminoácido/100 mg proteína)_{sopa extrudada} / (mg aminoácido/100 mg proteína)_{proteína padrão}

Verificou-se (Tabela 1) que a farinha de quirera de arroz apresentou a lisina e o triptofano como aminoácidos limitantes, enquanto a farinha de bandinha de feijão apresentou como limitantes os aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína) e o triptofano.

Para a sopa extrudada os aminoácidos sulfurados, metionina e cisteína, e o triptofano foram os aminoácidos limitantes, apresentando escores químicos de 0,72. Este efeito limitante ocorre devido tanto à quirera de arroz quanto a bandinha de feijão apresentarem valores para esses aminoácidos abaixo do recomendado.

Quanto aos demais aminoácidos indispensáveis, a sopa extrudada atingiu os valores necessários



15^o Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
24 e 25 de agosto de 2011
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

para suprir as necessidades de crianças de 1 a 3 anos (IMA 2002), com destaques para a fenilalanina e tirosina, isoleucina, valina, leucina e histidina, com escores químicos de 6,05, 2,17, 1,62, 1,44 e 1,44, respectivamente.

Para a proteína ser considerada de boa qualidade ou de alto valor biológico, ela precisa fornecer maior digestibilidade e quantidades adequadas de aminoácidos essenciais (Pires et al., 2006). Quando um ou mais aminoácidos aparecem na proteína em quantidades inferiores às requeridas pelo organismo receptor ou em relação a um padrão de referência, tais aminoácidos são tidos como limitantes (Sgarbieri, 1996).

Conclusão

É possível obter sopa extrudada a partir de quirera de arroz e bandinha de feijão. O produto final apresenta valor nutricional apreciável com presença em quantidades ideais para a maioria dos aminoácidos indispensáveis à dieta humana.

Referências Bibliográficas

- CARVALHO, R. V. **Formulações de snacks de terceira geração por extrusão: caracterização texturométrica e microestrutural**. 2000. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- INSTITUTE OF MEDICINE (U.S.). **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients) (DRI)**. Washington, DC: National Academies, 2005. p.589-768.
- PIRES, C. V.; OLIVEIRA M. G. A.; ROSA, J. C.; COSTA, N. M. B. Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, p.179-187, 2006.
- SGARBIERI, W. C. **Proteínas em alimentos protéicos: propriedades de degradação- modificações**. São Paulo: Varela, 1996. 517 p.
- SILVA, R. F.; ASCHERI, J. L. R. Extrusão de quirera de arroz para uso como ingrediente alimentar. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.3, p. 190-199, 2009.
- WHITE, J. A.; HART, R. J.; KRY, J. C. An evaluation of the Waters Pico-Tag system for the amino acid analysis of food materials. **Journal Automatic Chemistry**, v.8, p.170-177, 1986.