



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

**COMPOSIÇÃO DE AMINOÁCIDOS DE CEREAL MATINAL DE ARROZ E FEIJÃO**

Anna Cristina Pinheiro de Lima<sup>1</sup>, Ana Vânia Carvalho.<sup>2</sup>, Priscila Zaczuk Bassinello.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluna do curso de Engenharia de Alimentos da UFPA. E-mail: cristinapinheiroii@hotmail.com.

<sup>2</sup> Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental.

<sup>3</sup> Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão.

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi elaborar um cereal matinal extrudado de arroz e feijão e verificar a influência do processo de extrusão no perfil de aminoácidos do produto obtido. O extrudado foi formulado adicionando-se 30% de farinha de bandinha de feijão e 5% de açúcar refinado à farinha de quirera de arroz e processado em extrusora mono-roscas. As farinhas de quirera de arroz, bandinha de feijão e o cereal matinal obtido foram analisados quanto ao perfil de aminoácidos. De acordo com os resultados, verificou-se que para o cereal matinal de arroz e feijão, os aminoácidos sulfurados, a lisina e o triptofano foram limitantes, ou seja, a combinação de arroz e feijão, na proporção utilizada neste trabalho, não foi suficiente para atender as exigências mínimas requeridas para crianças de 1 a 3 anos. Em relação aos demais aminoácidos essenciais, o cereal matinal atingiu as necessidades requeridas para crianças, com destaque para os aminoácidos fenilalanina e tirosina.

**Palavras-chave:** avaliação nutricional, extrusão termoplástica, *Oryza sativa*, *Phaseolus vulgaris*

### **Introdução**

O arroz é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, sendo o principal alimento de mais da metade da população mundial. Destaca-se por ser uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, além de proteínas, vitaminas e minerais (Walter et al., 2008). Porém, assim como outros cereais, o arroz possui como aminoácido limitante a lisina. Em seu beneficiamento são produzidos 14% de grãos quebrados, classificados em parte como quirera que possuem um baixo valor comercial em relação ao produto principal (Silva e Ascheri, 2009).

O feijão apresenta em sua constituição todos os aminoácidos essenciais, sendo rico inclusive em lisina. No entanto ele é limitante em aminoácidos sulfurados – metionina e cisteína. Por isso, a combinação com cereais, como o arroz, se faz necessária para que se obtenha uma alimentação adequada no que diz respeito aos requisitos nutricionais para aminoácidos (Fonseca Marques e Borá, 2000).



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

O processo de extrusão termoplástica vem ganhando destaque e expansão na indústria de alimentos por ser uma importante técnica que, além de aumentar a variedade de alimentos processados, apresenta muitas vantagens quando comparado a outros sistemas de processamento de alimentos, como versatilidade, custo relativamente baixo, alta produtividade e por representar um processo ambientalmente seguro, sendo uma tecnologia catalogada como limpa (Guy, 2001).

Este trabalho teve como objetivo elaborar cereal matinal a partir de quirera de arroz e bandinha de feijão e avaliar o efeito da formulação no perfil de aminoácidos do produto final.

### **Material e Métodos**

A formulação do cereal matinal foi preparada adicionando-se 30% de farinha de feijão, 70% de farinha de arroz e 5% de açúcar refinado. A amostra foi condicionada para umidade igual a 14%. A amostra foi processada em extrusora monorroscas. Foram adotados os seguintes parâmetros: temperatura nas zonas do extrusor (Zona 1 = 40°C; Zona 2 = 60°C; Zona 3 = 80°C), velocidade do parafuso de 177 rpm, taxa de alimentação de 292 g/min e matriz circular de 3,85mm.

O cereal matinal obtido foi seco em estufa com circulação de ar e temperatura de 60°C, durante 3 horas e analisado com relação ao perfil de aminoácidos totais (White et al., 1986).

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 é apresentado o perfil de aminoácidos essenciais e não essenciais das farinhas de quirera de arroz e de bandinha de feijão, bem como do cereal matinal extrudado.

**Tabela 1** Teor de proteína total (%) e aminoácidos totais da quirera de arroz, bandinha de feijão, cereal matinal de arroz e feijão, do padrão de referência (IMA 2002) e escore químico para o cereal matinal (EQ<sub>cereal matinal</sub>).

<b>Aminoácidos</b>	<b>Teor de aminoácidos (mg/100mg de proteína)</b>				
	<b>Quirera de arroz</b>	<b>Bandinha de feijão</b>	<b>Cereal matinal</b>	<b>IMA<sup>a</sup></b>	<b>EQ<sub>cereal matinal</sub></b>
<b>Essenciais</b>					
Treonina	2,87±0,11	3,90±0,04	3,25±0,09	2,7	1,20
Valina	5,26±0,12	4,79±0,04	4,92±0,10	3,2	1,54
Metionina	2,27±0,01	0,84±0,03	1,28±0,01	2,5 <sup>b</sup>	0,63 <sup>b</sup>
*1/2 Cisteína	0,60±0,12	0,22±0,01	0,30±0,00		
Isoleucina	3,58±0,01	4,17±0,04	3,84±0,10	2,5	1,54
Leucina	8,00±0,12	7,98±0,07	7,58±0,10	5,5	1,38
Tirosina	4,18±0,24	3,37±0,04	3,35±0,10		
Fenilalanina	4,78±0,02	5,59±0,04	4,82±0,10	4,7 <sup>c</sup>	5,53 <sup>c</sup>
Lisina	2,75±0,12	7,27±0,09	3,94±0,10	5,1	0,77
Histidina	2,03±0,12	2,97±0,01	2,36±0,10	1,8	1,31
Triptofano	0,24±0,09	0,44±0,04	0,59±0,10	0,8	0,74



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

<b>Não essenciais</b>			
Arginina	8,60±0,12	7,01±0,04	6,79±0,09
Ácido aspártico	8,00±0,01	11,71±0,04	8,87±0,38
Serina	4,66±0,12	5,63±0,04	4,62±0,09
Ac. glutâmico	16,97±0,48	14,50±0,02	14,43±0,28
Prolina	4,30±0,12	3,68±0,01	3,58±0,09
Glicina	4,18±0,12	3,86±0,01	3,58±0,09
Alanina	5,38±0,12	4,17±0,04	4,43±0,09
<b>Proteína Total</b>			
(%)	8,37±0,22	22,55±0,43	10,60±0,18

Resultados em base seca.

\* ½ Cistina equivale a 1 cisteína.

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

<sup>b</sup> metionina + cisteína

<sup>c</sup> fenilalanina + tirosina

EQ = (mg aminoácido/100 mg proteína)<sub>cereal matinal</sub> / (mg aminoácido/100 mg proteína)<sub>proteína padrão</sub>

Pela Tabela 1 observa-se que a quirera de arroz atendeu as exigências nutricionais para crianças de 1 a 3 anos, segundo as recomendações do Institute of Medicine (2002), para todos os aminoácidos, à exceção da lisina e do triptofano. Observa-se que o aminoácido em maior quantidade na quirera de arroz é o ácido glutâmico, 16,97 mg/100mg de proteína.

Já para a bandinha de feijão, à exceção dos aminoácidos sulfurados (cisteína e metionina) e do triptofano, que apresentaram teores inferiores a 2,5 e 0,8mg/100mg de proteína, respectivamente, os demais aminoácidos atenderam as exigências de uma dieta para crianças de 1 a 3 anos (IMA, 2002).

Verifica-se que para o cereal matinal de arroz e feijão, os aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína), a lisina e o triptofano foram limitantes e apresentaram escores químicos de 0,63, 0,77 e 0,74, respectivamente. A combinação de arroz e feijão, na proporção utilizada neste trabalho, não foi suficiente para atender as exigências mínimas requeridas para crianças de 1 a 3 anos. Em relação aos demais aminoácidos essenciais, o cereal matinal atingiu as necessidades requeridas para crianças, com destaque para os aminoácidos fenilalanina e tirosina que juntos apresentaram escore químico de 5,53. Quanto aos aminoácidos não essenciais, observaram-se os maiores teores para o ácido glutâmico e arginina.

### **Conclusões**

É possível produzir cereal matinal por extrusão a partir da mistura de farinhas de quirera de arroz e de bandinha de feijão carioca na proporção de 70:30. O produto final assim obtido apresenta teor considerável de proteínas o que permite considerá-lo como fonte de proteínas para adultos, de acordo com a legislação brasileira.

Para o cereal matinal de arroz e feijão, os aminoácidos sulfurados, a lisina e o triptofano foram



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

limitantes. Portanto sugere-se, em estudos futuros, a avaliação de emprego de diferentes proporções da mistura quírica de arroz e bandinha de feijão, visando atender as exigências mínimas requeridas para o consumo de tais aminoácidos.

**Referências Bibliográficas**

- FONSECA MARQUES, M.F.; BORA, P.S. Composición química y análisis de aminoácidos de alubias. **Ciencia y Tecnología Alimentaria**, v.2, p.248-252, 2000.
- GUY, R. **Extrusión de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 2001. 208p.
- INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. Protein and amino acids. In: INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids**. Washington: The National Academies Press, 2002. Part 2, chap 10, p. 72.
- SILVA, R. F.; ASCHERI, J. L. R. Extrusão de quírica de arroz para uso como ingrediente alimentar. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12. n.3, p.190-199, 2009.
- WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L.A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, v.38. n.4, p.1184-1192, 2008.
- 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.