

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE FARINHA DE ARROZ VERMELHO PARA ELABORAÇÃO DE PÃES DE FORMA

Shara Regina dos Santos Borges<sup>1</sup>; Márcia Roseane Targino de Oliveira<sup>2</sup>; Priscylla Vital Barboza Silva<sup>3</sup>; Franciane Araújo Silva<sup>4</sup>

*Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia<sup>1</sup>, FAV/UnB / [shara\\_sb2@hotmail.com](mailto:shara_sb2@hotmail.com); Professora do Departamento de Solos e Engenharia Rural<sup>2</sup>, CCA/UFPB / [marciartargino@hotmail.com](mailto:marciartargino@hotmail.com); Estudante do curso de Agronomia<sup>3</sup>, [CCA/UFPB/pricilavital@hotmail.com](mailto:CCA/UFPB/pricilavital@hotmail.com); Estudante do curso de Agronomia<sup>4</sup>, CCA/UFPB / [francyane.agronomia@gmail.com](mailto:francyane.agronomia@gmail.com).*

**Resumo:** A Paraíba configura-se como principal estado produtor de arroz vermelho, no entanto, as pesquisas com este grão ainda são incipientes. Por se tratar de um produto de caráter regional a elaboração de novos produtos à base deste arroz estimula sua valorização a partir da demonstração de suas potencialidades alimentícias. A farinha de arroz é gerada a partir do resíduo denominado “arroz quebrado”, o que geraria considerável perda de rendimento na produção do grão polido quando transformado em farinha, e que pode substituir parcial ou totalmente a farinha de trigo em preparações como bolos. Por isso, o aproveitamento de produtos derivados de arroz na alimentação humana, utilizando a incorporação destes em formulações de panificações, são uma excelente estratégia para aumentar o valor nutricional e conferir características funcionais aos produtos isentos de glúten, sem agregar valores elevados ao produto final. Este quadro incentivou a realização desta pesquisa, objetivando-se com ela analisar as características físico-químicas da farinha de arroz vermelho, para utilização na elaboração de pães de forma. O trabalho, realizado no laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, constou da caracterização química das farinhas elaboradas com arroz vermelho integral cultivado na Fazenda Tamanduá, localizada no município de Aparecida-PB (FI) e com arroz vermelho mal polido, produzido por agricultores familiares no município de Itaporanga-PB, da região do Vale do Piancó (FII). Para isso realizou-se a determinação da composição centesimal: Umidade (U), Cinzas (C), Proteínas (P), Extrato Etéreo (EE), Fibra Bruta (FB) e Carboidratos Totais (CT). A farinha I apresentou teores de Proteína (P), Extrato Etéreo (EE), Fibra Bruta (FB) e Cinzas (C) superiores à farinha II, no entanto, esta apresentou superioridade no teor de Carboidratos Totais (CT). As análises obtidas forneceram subsídios para atestar a importância do desenvolvimento de produtos à base de arroz vermelho, além do que, o percentual de umidade das farinhas permite que sejam utilizadas com segurança no processamento de produtos alimentícios.

**Palavras-chave:** *Oryza sativa*, composição centesimal, amido, glúten.

### INTRODUÇÃO

Os produtos de panificação são produzidos, principalmente, a partir da farinha de trigo, sendo uma constante na indústria alimentícia a procura por matérias primas que não contenham glúten e que possam resultar em produtos que apresentem boa aceitação pelo consumidor, principalmente os portadores da doença celíaca (STORCK et al., 2009).

A farinha de arroz é gerada a partir do resíduo denominado “arroz quebrado”, o que geraria considerável perda de rendimento na produção do grão polido quando transformado em farinha, e

que pode substituir parcial ou totalmente a farinha de trigo em preparações como bolos (SOUZA et al., 2013). Por isso, o aproveitamento de produtos derivados de arroz na alimentação humana, utilizando a incorporação destes em formulações de panificações, são uma excelente estratégia para aumentar o valor nutricional e conferir características funcionais aos produtos isentos de glúten, sem agregar valores elevados ao produto final (MARIANI et al., 2015).

Para produzir pães destinados ao consumo de pessoas celíacas é necessário que se troquem determinados ingredientes, uma vez que os portadores desta doença precisam evitar por toda a vida o consumo de alimentos que contenham glúten, mudando drasticamente sua dieta. Segundo a Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil (FENACELBRA), é possível substituir as farinhas que contenha glúten por fécula de batata, farinha de milho, amido de milho, polvilho doce ou azedo, farinha de araruta, fubá, e farinha ou creme de arroz.

A Paraíba configura-se como principal estado produtor de arroz vermelho, no entanto, as pesquisas com este grão ainda são incipientes. Por se tratar de um produto de caráter regional a elaboração de novos produtos à base deste arroz estimula sua valorização a partir da demonstração de suas potencialidades alimentícias. A potencialidade de comercialização do arroz vermelho está voltada para nichos de mercados embasado no resgate dos valores e saberes tradicionais (BORGES, et al, 2012).

Diferentes alternativas de preparo, combinações atrativas e as interessantes propriedades nutritivas e funcionais do arroz vermelho constituem importantes ferramentas para estimular seu consumo, bem como fomentar sua valorização. Este quadro incentivou a realização desta pesquisa, objetivando-se com ela analisar as características físico-químicas da farinha de arroz vermelho, para utilização na elaboração de pães de forma.

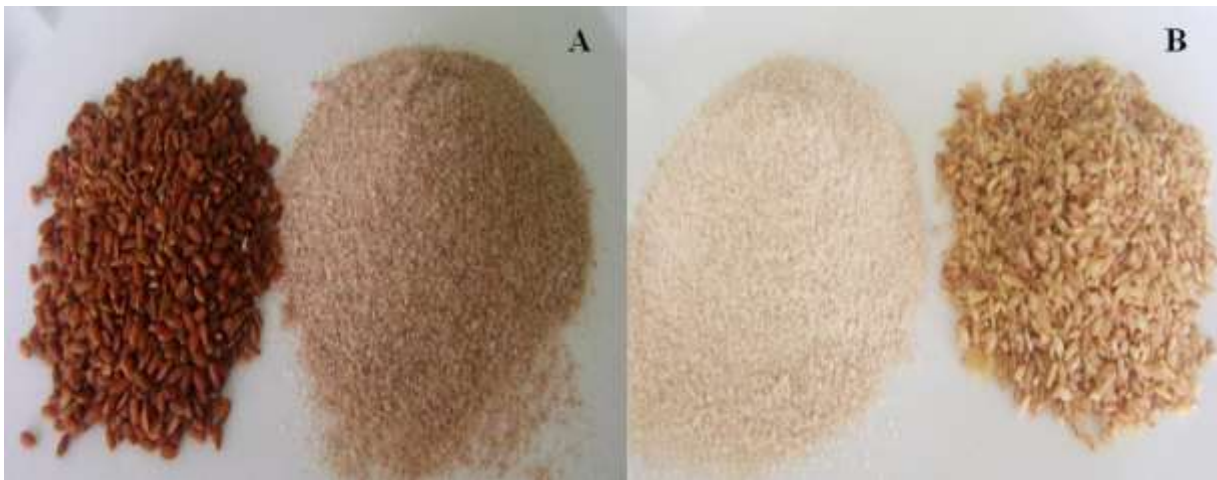
## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

### **Farinha de arroz vermelho**

Dois tipos de farinhas (FI e FII) foram obtidas da trituração em liquidificador doméstico e posterior peneiração, de grãos limpos e secos de arroz vermelho. A Farinha I foi elaborada com arroz vermelho integral cultivado na Fazenda Tamanduá, localizada no município de Aparecida-PB. A Farinha II foi obtida do arroz vermelho mal polido, produzido por agricultores familiares no

município de Itaporanga-PB, da região do Vale do Piancó. Na figura 1, estão expostos os grãos e as farinhas.



**Figura 1** - Grãos e farinhas de arroz vermelho. A) Arroz vermelho integral cultivado na Fazenda Tamanduá, em Aparecida-PB; e B) Arroz vermelho mal polido produzido no município de Itaporanga-PB

### Caracterização Físico-Química das Farinhas

Foi obtida pela determinação da composição centesimal: Umidade (U), Cinzas (C), Proteínas (P), Extrato Etéreo (EE), Fibra Bruta (FB) e Carboidratos Totais (CT).

#### Umidade (U)

Pesou-se  $1g \pm 0,002$  da amostra seca e moída, em balança analítica com 0,0001 de precisão, sendo em seguida depositada em placas de petri, previamente taradas e identificadas. As placas contendo amostras foram transferidas para estufa à  $105^{\circ}C$  permanecendo durante 16 horas (“overnight”) e posteriormente pesadas. Essa metodologia baseou-se nas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Os resultados foram obtidos com base na fórmula:

$$\%U = 100 - \left[ 100 * \frac{(P2 - P1)}{Pa} \right], \text{ onde:}$$

- P1 = Peso da placa tarada;
- P2 = Peso da placa contendo amostra após secagem em estufa;
- Pa = Peso da amostra inicial.

#### Cinzas (C)

A obtenção do percentual de cinzas baseou-se na determinação do resíduo obtido por incineração da amostra em temperatura variando entre 550 e 570°C, seguindo metodologia adaptada pela Embrapa Arroz e Feijão, de acordo com normas analíticas com Instituto Adolfo Lutz (2008).

Os resultados foram obtidos com base na fórmula:

$$\%C = 100 * \left[ \frac{P1 - P2}{Pa} \right], \text{ onde:}$$

- P1 = Peso do cadinho contendo amostra após incineração;
- P2 = Peso do cadinho tarado;
- Pa = Peso da amostra inicial.

### **Proteína (P)**

Determinada segundo o método de Kjeldal, onde se efetuou a separação da amônia por destilação, logo após o material ter passado pela chapa digestora e posteriormente, foi titulado com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 0,02N conforme metodologia da AOAC (1995).

Os resultados foram obtidos com base nas fórmulas:

$$\%P = \frac{[(V1 - V2) * C * F * M * Fc * 100]}{Pa (bs)}; \quad Pa (bs) = Pa - (Pa * \%U), \text{ onde:}$$

- V1 = Volume gasto na titulação da amostra;
- V2 = Volume gasto na titulação do branco;
- C = Concentração de ácido sulfúrico;
- F = Fator de correção do ácido sulfúrico;
- M = Massa molar do Nitrogênio;
- Fc = Fator de conversão de proteína para alimentos;
- Pa (bs) = Peso da amostra em base seca;
- Pa = Peso da amostra inicial.

### **Extrato Etéreo (EE)**

Determinado pelo método do Instituto Adolfo Lutz (2008) através da extração com solventes, que neste caso foi o éter de petróleo, seguida da remoção por evaporação do mesmo.

Os resultados foram obtidos com base na fórmula:

$$\%EE = 100 * \frac{[(Pre - Pr) - Br * 100]}{Pa(bs)}, \text{ onde:}$$

- Pre = Peso do resíduo;

- Pr = Peso do reboiler;
- Br = Peso do branco;
- Pa (bs) = Peso da amostra em base seca.

### Fibra Bruta (FB)

Através do procedimento técnico de determinação de Fibra Bruta por digestão ácido-base em determinador de fibras TE-149 Tecnal, seguindo as normas técnicas do manual do aparelho.

Os resultados foram obtidos com base na fórmula:

$$\%FB = \frac{[(Psa - Ps) - Br * 100]}{Pa(bs)}, \text{ onde:}$$

- Psa = Peso do saquinho mais amostra após a lavagem;
- Ps = Peso do saquinho após a lavagem;
- Br = Peso do branco após a 1ª lavagem menos o peso do branco após a segunda lavagem;
- Pa(bs) = Peso da amostra em base seca.

### Carboidratos totais (CT)

Obtido por diferença através da fórmula:

$$\%C = 100 - (U + C + P + EE)$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 é apresentado o coeficiente de variação e composição centesimal de grãos de arroz vermelho integral e mal polido, oriundos de diferentes procedências do estado da Paraíba.

Segundo Vilas Boas (1999) e Soares Júnior *et al.* (2008) a composição centesimal de um produto, exprime, mesmo que seja de forma grosseira, o seu valor nutricional. Verifica-se que apenas a variável Umidade (U) não apresentou diferença estatística significativa a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. A farinha I apresentou teores de Proteína (P), Extrato Etéreo (EE), Fibra Bruta (FB) e Cinzas (C) superiores à farinha II, no entanto, esta apresentou superioridade no teor de Carboidratos Totais (CT).

---

Amostras	U	P	EE	FB	C	CT
----------	---	---	----	----	---	----

---

	%					
<b>Farinha I</b>	9,34a	10,64a	2,12 <sup>a</sup>	1,00a	1,45 <sup>a</sup>	76,44b
<b>Farinha II</b>	10,01a	6,88b	1,25b	0,56b	0,84b	81,08a
<b>% CV</b>	3,60	2,48	2,85	2,94	8,49	0,50

Médias seguidas de mesma letra entre colunas não diferem estatisticamente entre pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

U = Umidade; P = Proteína; EE = Extrato Etéreo; FB = Fibra Bruta; C = Cinzas; CT = Carboidratos Totais.

**Tabela 2** - Coeficiente de variação e composição centesimal de farinhas de arroz vermelho integral e mal polido, produzidos na Paraíba.

Severo, Moraes e Augusto-Ruiz (2010) em seu estudo encontraram os seguintes valores para a composição centesimal de farinha de arroz (proteína 7,34%, lipídeos 0,6% e cinzas 0,69%).

Em relação ao teor de proteína, os teores foram de 6,88 e 10,64%. Estes valores são superiores ao valor médio citado por Mauro et al. (2010) os quais afirmam que, o teor proteico da farinha de arroz situa-se em torno de 7,5% em base úmida. Lacerda et al. (2009) verificaram variação protéica crescente à medida que se aumentava a quantidade de farelo de arroz. Souza et al. (2013), estudando diversas variedades de arroz vermelho, encontrou valor médio de proteína variando de 7,9%.

Os teores de extrato etéreo (EE) variaram entre 1,25 a 2,12%. Este resultado já era esperado, visto que os grãos de arroz vermelho do Vale do Piancó são mal polidos e muitos deles tornam-se totalmente brancos com o beneficiamento. De acordo NEPA (2006), os valores de extrato etéreo para arroz integral variam de 1,9 a 2,04%. Como a concentração de lipídios é maior no arroz integral WALTER *et al.* (2008) informaram poder conter até 3% visto que, cerca de 80% do lipídio do arroz se encontra em suas camadas da periferia, inclusive no gérmen.

Os teores de fibra bruta (FB) foram de 0,56 e 1,00%. Franco (2015) encontrou teores médios de fibra bruta em arroz vermelho em torno de 0,76%. Esta diferença pode ser em decorrência do método utilizado. Schamne, Dutcosky e Demiate (2010) desenvolveram bolos e pães isentos de glúten, utilizando Farinha de Arroz, amido de milho e amido de mandioca. Na elaboração de pães, Soares Júnior et al. (2008) afirmaram que estas provocam uma ruptura prematura das células de vapor, impedindo a retenção de gases produzidos na fermentação, conferindo assim pães mais pesados.

Os valores médios de cinzas encontrados variaram entre 0,84 a 1,45%. De acordo com NEPA (2006) os teores de cinzas em arroz polido variam entre 0,48 e 0,5% e em arroz integral essa variação fica em torno de 1,19 e 1,3%.

Quanto aos teores de carboidratos totais, os índices variaram entre 76,04 e 81,08%. Esses resultados são semelhantes aos de Frei *et al.* (2003), que obtiveram teores entre 72,00 e 82,00% avaliando grãos integrais com pericarpo marrom-claro.

Feddern *et al.* (2007) destacam que a composição química da farinha de arroz varia de acordo com o tipo de arroz e as técnicas de moagem utilizadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho permitiu-se concluir que:

- As análises obtidas forneceram subsídios para atestar a importância do desenvolvimento de produtos à base de arroz vermelho;
- Apesar do processo de polimento do arroz vermelho não ser total, os teores de proteína foram reduzidos nos grãos mal polidos;
- O percentual de umidade das farinhas permitem que sejam utilizadas com segurança no processamento de produtos alimentícios.

## REFERÊNCIAS

AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL). **Official Methods of Analysis**. AOAC International, 1995. p. 1-39;

BASSINELLO, P. Z.; NAVES, M. M. V.; Importância na nutrição humana. In: SANTOS, B. A. dos.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. Ver. Ampl. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 17-30;

BOÊNO, J. A. **Caracterização da qualidade de grão de diferentes Genótipos de arroz-vermelho (*oryza sativa L.*)**. Goiânia: UEG, 2008 (Dissertação de mestrado).

BORGES, S. R. dos S.; OLIVEIRA, M. R. T. de; ARAÚJO, W. P.; SILVA, E. M. Da.; SOARES, C. D. F. **Proposição de um modelo para a cadeia produtiva do arroz vermelho da Paraíba**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.4, p.353-362, 2012. ISSN 1517-8595.

FRANCO, A.V. **Desenvolvimento de Pão sem Glúten com Farinha de Arroz e de Batata-Doce**. Goiânia: UFG, 2015 (Dissertação de Mestrado).

FREI, M. *et al.* Studies on in vitro starch digestibility and the glycemic index of six different indigenous rice cultivars from the Philippines. **Food Chemistry**, v.83, p.395-402, 2003;

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos** – Edição IV, 1ª Edição Digital. São Paulo, 2008. 1020 p.

KENNEDY, G.; BURLINGAME, B. Analysis of food composition data on rice from a plant genetic resources perspective. **Food Chemistry**, v. 80, n. 4, p. 589-596, 2003;

MARIANI, M.; OLIVEIRA, de R. V.; FACCIN, R.; RIOS, O. A.; VENZKE, G. J. Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja. *Campinas*, v. 18, n. 1, p. 70-78, jan./mar. 2015 <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6514>

NEPA. **Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação**. Tabela brasileira de composição de Alimentos - TACO. Versão 2, 2º Ed. Campinas: NEPA - UNICAMP, 2006. 113 p.

SOARES JÚNIOR, M. S. et al. Otimização da formulação de pães de forma preparados com diferentes proporções de farinha de trigo, fécula de mandioca e Okara. **Boletim Centro de Pesquisa e de Processamento de Alimentos**, v. 24, n. 1, p. 221-248, 2006.

SOUZA, T. A. C.; SOARES JÚNIOR, M.; CAMPOS, M. R. H.; SOUZA, T. S. C.; DIAS, T.; FIORDA, F. A. Bolos sem glúten a base de arroz quebrado e casca de mandioca Semina. *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 2, p. 717-728, 2013.

WALTER, M. Composição química e propriedades Antioxidantes de grãos de arroz com pericarpo marrom-claro, vermelho e preto. Santa Maria, RS, Brasil. 2008. (Tese de Doutorado).