

Modernização Tecnológica em Alimentos da Região Sul. Editora Universitária da UFPEL. Cap. 3. p.65-97. Pelotas, RS. 2002.

HOSENEY, R. C. **Princípios de ciencia y tecnología de los cereales**. Editoria Acribia, S.A. Zaragoza. España, 1991. 320p.

OLIVEIRA, M.A. **Influência do tempo após secagem no rendimento industrial do arroz irrigado**. Lavoura Arrozeira. Porto Alegre, v. 45 n.402, p.3-4, 1992.

PUZZI, D. **Armazenamento e abastecimento de grãos**. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas; 2000. 603p.

Agradecimentos a Palma Agropecuária, CAPES, CNPq e Secretaria de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (Pólos Tecnológicos).

## **PROPRIEDADES VISCOAMILOGRÁFICAS E FUNCIONAIS TECNOLÓGICAS DE ARROZ EM FARINHAS MISTAS PARA ELABORAÇÃO DE SOPAS**

Mateus Borba Cardoso; Vandeir José Dick Conrad, Vera Fischer, Niura da Costa Pinheiro, Lisian Poll; Manoel Artigas Schirmer; Moacir Cardoso Elias. Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia, Depto. de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Laboratório de Pós-Colheita e Industrialização de Grãos, Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul, CPGCTA. E-mail: [eliasmc@ufpel.tche.br](mailto:eliasmc@ufpel.tche.br)

Palavras-chave: farinhas mistas, reologia, sopas de arroz.

O Brasil produz cerca de 90% do arroz que consome e importa quase a metade do trigo necessário ao consumo nacional (Conab, 2003). O País está, assim, mais próximo da auto-suficiência na produção de arroz do que de trigo.

O trigo é um cereal muito importante para o consumo humano. Nutricionalmente é considerado um “cereal nobre”, pois propicia aporte energético e pode ser usado no fabrico de alimentos de grande aceitação, com elevado conteúdo vitamínico e teor protéico invejável. Sua farinha possui inúmeras aplicações como em produtos para panificação e a utilização como espessante. As características dos grãos e da farinha determinam a aptidão dos trigos para os diferentes usos industriais (Bequette, 1989). Não menos importante como alimento é o arroz, uma boa fonte de carboidratos que, no Brasil, juntamente com o feijão, oferece um aporte protéico que praticamente satisfaz as necessidades humanas no que diz respeito ao balanceamento de aminoácidos. Contribui com cerca de um quarto das calorias ingeridas pelos brasileiros. O amido é o componente majoritário nos grãos, além de ser um ingrediente comum usado na indústria de alimentos, principalmente como espessantes e agentes de gelatinização (Han e Hamaker, 2001).

O grão de arroz pode ser consumido na forma de grão integral ou esbramado, ou na forma de grãos polidos, parboilizados ou não parboilizados. As frações de dimensões menores, conhecidas nas agroindústrias arrozeiras como quebrados médios e pequenos, desde que bem selecionadas, podem ser transformadas em farinha para consumo humano. O beneficiamento convencional de industrialização de arroz branco polido, que representa cerca de 70% da produção e do consumo nacional, é o método que apresenta maiores percentuais de grãos quebrados durante o processamento.

O alto índice de grãos quebrados e o seu baixo valor comercial fazem com que a indústria e os órgãos de pesquisa se voltem para a busca de uma utilização de

maior importância econômica e comercial para os grãos quebrados durante o beneficiamento, agregando valor e transformando um subproduto em produto nobre, como insumo para a fabricação de outro produto. Uma alternativa possível é a utilização dos grãos quebrados na produção de farinha de arroz, de modo que possa vir a substituir parcial ou totalmente a farinha de trigo em alguns produtos de grande importância comercial. Essa possibilidade pode atender a dois interesses: agregar valor a um subproduto bastante disponível no Brasil, e reduzir os gastos de divisas do País na importação de trigo.

No estudo, são analisados composição química básica, propriedades funcionais tecnológicas e comportamento viscoamilográfico de grãos de cultivares recomendados pela pesquisa oficial para cultivo no sul do Brasil, visando identificar as principais características tecnológicas de cultivares de arroz que possam servir de parâmetros para produção de farinhas para consumo humano e avaliar efeitos da substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de arroz na elaboração de sopas. Os resultados aparecem nas Tabelas 1 a 2 e nas Figuras 2 a 5.

Para este trabalho, convencionou-se distribuir as amostras em grupos de acordo com os teores de constituintes (Tabela 1), baixo, médio e alto, cujos valores para amilose diferem dos adotados por outros autores (Martinez e Cuevas, 1989; Bobbio e Bobbio, 1992). Para proteínas, não há registros desse critério na literatura.

TABELA 1. Características tecnológicas e dos cultivares de arroz utilizadas no experimento

| Amostra | Teor de amilose <sup>1</sup> | Teor de proteínas <sup>2</sup> | Viscosidade final (cP) | Depressão viscosimétrica (cP) |
|---------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| A       | Baixo                        | Baixo                          | 2501                   | 1189                          |
| D       | Médio                        | Médio                          | 2569                   | 972                           |
| F       | Alto                         | Médio                          | 2745                   | 247                           |
| K       | Alto                         | Alto                           | 2745                   | 226                           |

1 – Teor de amilose: baixo < 20%; médio 20 a 25%; alto > 25%.

2 – Teor de proteínas: baixo < 7; médio 7 a 8,5%; alto > 8,5%.

As propriedades viscoamilográficas foram analisadas com o analisador rápido de viscosidade (Rapid Visco Analyser), Newport Scientific Pty. Ltd com *software Termocline*, sendo medidos os parâmetros PT, PEAK, HOLD, BREAKDOWN e FINAL (Figura 1).

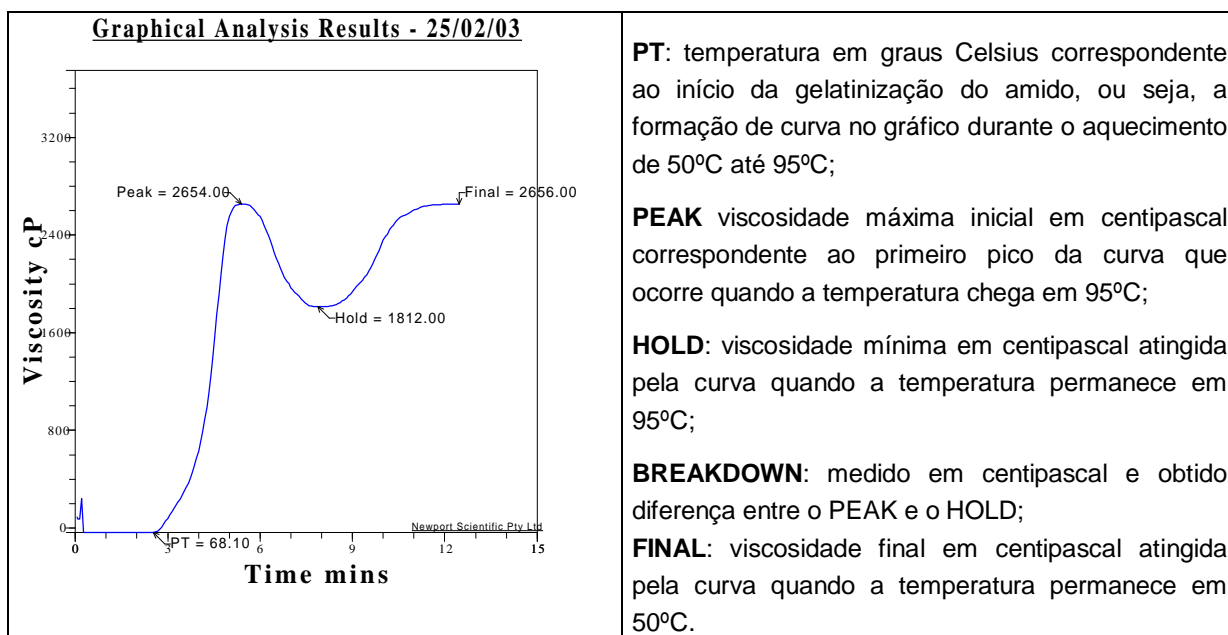


Figura 1. Parâmetros avaliados na curva de viscosidade obtida pelo RVA (NS, 1995).

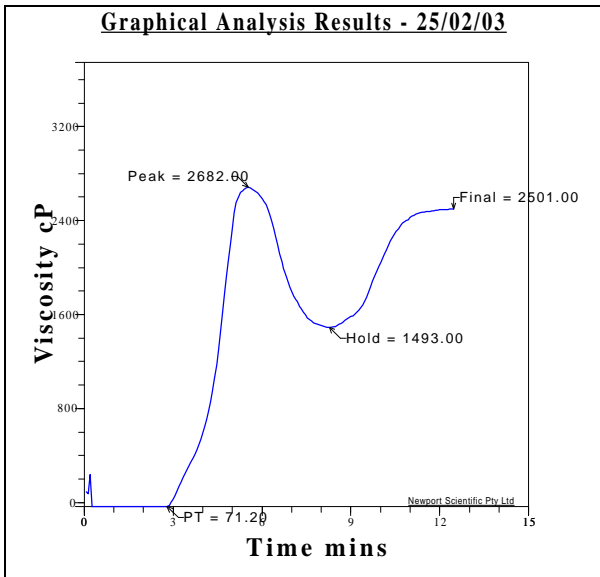


Figura 2. Curva de viscosidade da amostra A

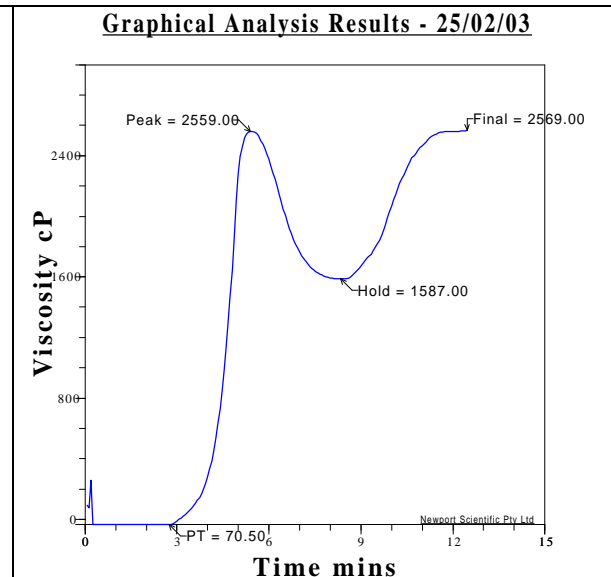


Figura 3. Curva de viscosidade da amostra B

Com cada amostra foram elaboradas sopas com sólidos triturados em liquidificador - com as seguintes proporções de na mistura: a) 75% de farinha de trigo + 25% de farinha de arroz; b) 50% de farinha de trigo + 50% de farinha de arroz; c) 25% de farinha de trigo + 75% de farinha de arroz.

TABELA 2. Análise sensorial de consistência e sabor em sopas de farinhas mistas de arroz e trigo<sup>1</sup>

| Amostra | Consistência                               |      |      | sabor                                      |       |      |
|---------|--|------|------|--|-------|------|
|         | Proporção de arroz na mistura <sup>2</sup> |      |      | Proporção de arroz na mistura <sup>2</sup> |       |      |
|         | 25   | 50   | 75   | 25   | 50    | 75   |
| A       | 5,2a                                       | 4,7a | 5,1a | 4,2a                                       | 4,7a  | 5,3a |
| B       | 4,9a                                       | 4,5a | 5,1a | 4,5a                                       | 4,4a  | 4,6a |
| C       | 4,9a                                       | 4,4a | 5,4a | 4,7a                                       | 4,2ab | 4,7a |
| D       | 5,4a                                       | 4,8a | 5,4a | 4,8a                                       | 3,3b  | 4,5a |

1- Médias aritméticas das notas dos quinze julgadores, seguidas por letras minúsculas na mesma coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância (P < 0.05).

2- Extremamente pior que a sopa padrão – 1

Moderadamente pior que a sopa padrão

– 2

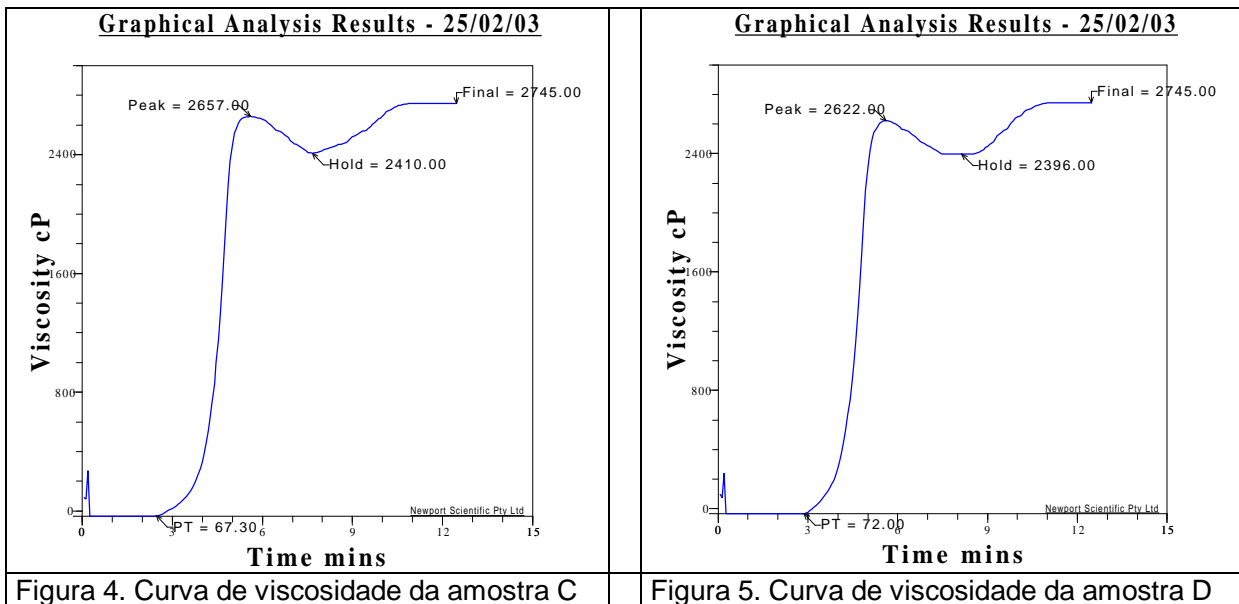
Levemente pior que a sopa padrão – 3

Igual à sopa padrão – 4

Moderadamente melhor que a sopa padrão – 5

Levemente melhor que a sopa padrão – 6

Extremamente melhor que a sopa padrão – 7



Os resultados indicam que a) é possível adicionar até 75% de farinha de arroz na mistura com farinha de trigo para elaboração de sopas com sólidos desintegrados em liquidificador sem comprometer consistência e sabor; b) a preferência por sopas de farinhas mistas de arroz e trigo é mais dependente das proporções da mistura do que da composição química e das propriedades tecnológicas e viscoamilográficas do arroz usado na adição.

## BIBLIOGRAFIA

AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY. **Official and tentative methods of the American Oil Chemists Society**. 3 ed. Illinois, 1977.

BEQUETTE, R.K. Influence of variety and "environment" on wheat quality. **Association of operative millers-bulletin**, p. 5443-5450, maio 1989.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO P.A. **Introdução à química de alimentos**. São Paulo: Varela, p. 232, 1992

CONAB. [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Indicadores de Agropecuária, Estimativa de Safras, 2003.

HAN, X.; HAMAKER, B.R. Amylopectin fine structure and rice starch paste breakdown. **Journal of Cereal Science**, v. 34, p. 279-284, 2001.

MARTINEZ, C. Y; CUEVAS, F. **Evaluacion de la calidad culinaria y molinera del arroz**. Guia de estudo. Cali: CIAT, 1989, 75p.

NS - NEWPORT SCIENTIFIC Pty. Ltd. **Operation Manual for the Series 4 Rapid Visco Analyser**. Australia: Instrument Support Group, 1995.

Agradecimentos a IRGA, EMBRAPA, CAPES e SCT-RS (Pólos Tecnológicos).