

Área: Tecnologia de Alimentos

PERFIL DE COCÇÃO DE DIFERENTES MARCAS DE ARROZ PARBOILIZADO INTEGRAL¹

Luana Garcia², Rosângela Maria Colleto², Lenise da Rosa Nunes², Giovana Cuthy

Soares Morato³, Leomar Hackbart da Silva⁴, Paula Fernanda Pinto da Costa⁴

1 - NUTEGRA - Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos – Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Pampa – *Campus* Itaqui, RS. 2 – Alunas do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos; 3 – Bióloga e Técnica de Laboratório; 4 – Professores Orientadores.

*E-mail: paulacosta@unipampa.edu.br

RESUMO – O arroz é consumido preferencialmente na forma de grãos inteiros, em três tipos de produtos: arroz beneficiado polido, arroz parboilizado (polido ou integral) e arroz integral. Porém ainda são escassos os trabalhos sobre as características de cocção do arroz integral e parboilizado integral. Este trabalho objetivou avaliar o perfil de cocção de marcas comerciais de arroz integral parboilizado identificando e uniformizando os parâmetros de cocção das mesmas. Foram analisadas três repetições de 100g de três marcas comerciais de arroz integral parboilizado. As amostras foram colocadas em panelas de inox com óleo e sal e então pesadas. As amostras foram refogadas em chapa de aquecimento por 2'30" e então adicionou-se água fervente no volume de 2,75 (volume de água calculado em pré-testes) vezes o volume dos grãos medidos em proveta. Os parâmetros analisados foram o tempo de cocção (TC), rendimento volumétrico (RV), rendimento gravimétrico (RG) e solubilidade (STL). Os resultados obtidos indicam que a marca B apresentou o menor TC (31,67 min) diferindo estatisticamente das demais neste parâmetro. Quanto ao RV e RG as marcas não apresentaram diferença significativa. Quanto ao parâmetro de STL dos grãos as três marcas analisadas apresentaram diferença significativa entre si, o melhor resultado para este parâmetro foi para a marca B (4,37) apresentando uma melhor STL. O perfil de cocção pode variar de acordo com diferenças de cultivares, com os parâmetros do processo de parboilização além de outros fatores que resultam em mudanças nas características do amido e nas estruturas cristalinas do grão.

Palavras-chave: Cocção, arroz integral, parboilização.

1 INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é consumido preferencialmente na forma de grãos inteiros, em três tipos de produtos: arroz beneficiado polido, arroz parboilizado (polido ou integral) e arroz integral (CASTRO, 1999).

De acordo com Elias et al. (2012) cerca de 95% dos brasileiros consomem arroz, e mais da metade o fazem no mínimo uma vez por dia. O maior consumo, pouco mais de 70% do total, ainda é de arroz branco, polido, produzido pelo processo convencional de beneficiamento industrial. Em segundo lugar aparece o arroz parboilizado, cujo consumo quintuplicou nas duas últimas décadas, e se aproxima de 25%, ficando o arroz integral ou esbramado (apenas descascado, sem polimento), com 3 a 4% do que é consumido no Brasil.

O arroz integral, ou seja, aquele do qual, no beneficiamento, é retirada apenas a casca, possui mais compostos de interesse nutricional, como as fibras dietéticas, ácido fítico, vitamina E e B e ácido γ -aminobutírico (GABA), do que o arroz polido (OHTSUBO et al., 2005), estes compostos auxiliam na prevenção de doenças crônicas, tais como, diverticulares, câncer, diabetes e doenças cardiovasculares, além de combater radicais livres e exercer atividades biológicas, tais como a inibição de determinadas enzimas.

No entanto, devido à presença da camada de aleurona e gérmen, seu perfil de cocção difere do arroz branco polido, sendo que o arroz integral possui um maior tempo de cocção e necessita de um maior volume de água para o seu cozimento do que o arroz branco polido.

O processo de parboilização ocorre antes das etapas de descascamento, polimento e seleção dos grãos, é aplicado tratamento hidrotérmico nos grãos de arroz em casca, realizado em três operações unitárias: encharcamento, autoclavagem e secagem (FAGUNDES, 2010).

Na parboilização são aprimoradas algumas qualidades tecnológicas, como a redução da pegajosidade dos grãos, textura mais firme e a esterilização e o aumento da vida de prateleira (STORCK, 2004). Os grãos parboilizados resultam em uma estrutura compacta, vítrea, translúcida e brilhante, com maior capacidade de absorção de água e menor absorção de gordura ao cozinhar (MÜLLER, 1999 apud Fagundes, 2010).

Existem diversos trabalhos científicos relacionados às características de cocção do arroz branco polido, apesar da importância do tema, da necessidade de estimulação da demanda de arroz, ainda são escassos os trabalhos sobre as características de cocção do arroz parboilizado integral, além disso, as marcas comerciais disponíveis no mercado não apresentam uma forma de preparo uniforme em relação ao tempo de cocção e volume de água a ser utilizado o que dificulta uma padronização de cocção correta e efetiva para a obtenção de um produto com características tecnológicas e sensoriais aceitáveis.

O teste de cocção em arroz é um dos parâmetros de qualidade muito utilizado por indústrias de beneficiamento como forma de avaliar o comportamento culinário das cultivares lançadas, e o efeito das tecnologias de processamento em relação ao produto pós-cocção. Consiste em simular o cozimento caseiro e determinar por meio de análise sensorial a textura, a pegajosidade e o rendimento dos grãos, além dos parâmetros tecnológicos de qualidade (COBUCCI, 2004 apud MORAIS, 2012).

As modificações nas características tecnológicas melhoram o comportamento de cocção, proporcionando grãos mais soltos e secos após o cozimento (CASTRO et al. 1999 apud MORAIS, 2012).

Este trabalho objetivou avaliar o perfil de cocção das principais marcas de arroz integral parboilizado identificando e uniformizando os parâmetros de cocção das mesmas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Processamento de Alimentos, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), *Campus* Itaqui. Foram utilizadas amostras de grãos de arroz integral parboilizado, de três marcas comerciais adquiridas ao acaso em embalagens de 1Kg no comércio local da cidade de Itaqui, RS.

Cada amostra foi colocada em uma panela de inox juntamente com óleo (5g) e sal (1,5g) e então pesadas. As amostras foram refogadas em chapa de aquecimento por 2'30" adicionou-se água fervente, no volume de 2,75 (volume de água calculado em pré-testes) vezes o volume de grãos medidos em proveta.

O trabalho foi estruturado em um experimento, destinado avaliar o perfil de cocção de amostras de arroz integral parboilizado de diferentes marcas sobre os parâmetros de avaliação tecnológica: Tempo de Cocção (TC), Rendimento Volumétrico (RV), Rendimento Gravimétrico (RG) e Soltabilidade (STL). Estes parâmetros e o procedimento experimental de cocção foram avaliados conforme metodologias propostas por BASSINELLO et al. (2005) e MORAIS (2012) com adaptações.

Os resultados obtidos foram analisados através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o programa STATISTICA 5.0 (Statsoft, USA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O TC do arroz é definido como o tempo mínimo em que o grão se torna translúcido ou gelatinizado, quando colocado em água fervente (FAGUNDES, 2010). Na Tabela 1 estão apresentados os TC das marcas testadas, onde observa-se que a marca B diferiu estatisticamente das demais marcas apresentando o menor TC (31,67 min) enquanto que as marcas A e C não diferiram estatisticamente entre si, com um TC variando de 38,67 min (C) a 40,70 min (A).

Este parâmetro varia de acordo com volume de água adicionado no momento da cocção e a proporção de estruturas cristalinas existentes nos grãos (MORAIS, 2012). No arroz parboilizado o aumento no tempo de cocção ocorre porque durante o processo de parboilização há uma reestruturação dos grãos devido à gelatinização do amido e assim aumenta o tempo necessário para a cocção, pela maior dificuldade de hidratação (PAIVA, 2011). Além disso, o arroz integral conserva a camada de aleurona ocasionando maior tempo para a absorção de água, devido a sua composição rica em fibras.

Tabela 1 - Parâmetros tecnológicos de cocção de marcas comerciais de arroz integral parboilizado

Marca	Tempo de Cocção (min)	Rendimento Gravimétrico (g)	Rendimento Volumétrico (%)
A	40,70±0,60 ^a	191,26±11,65 ^a	302,63±11,60 ^a
B	31,67±2,08 ^b	186,29±12,30 ^a	292,34±24,69 ^a
C	38,67±2,08 ^a	175,08±32,36 ^a	278,48±31,86 ^a

Cada valor representa a média de 3 repetições ± desvio padrão; Valores seguidos da mesma letra minúscula na mesma linha não são estatisticamente diferentes, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O RG é calculado através da pesagem dos grãos antes e após a cocção e corresponde à absorção de água pelos grãos durante o cozimento podendo variar de acordo com a variedade, o beneficiamento e até mesmo devido ao processo de parboilização do grão de arroz. Já o rendimento volumétrico é expresso através da medição dos grãos de arroz crus em proveta em relação ao volume dos grãos de arroz ocupados na panela após a cocção. Observou-se através dos resultados apresentados na Tabela 1 que os parâmetros de RG e RV das marcas testadas variaram de 278,48 a 302,63% e 175,08 a 191,26g respectivamente e não diferiram estatisticamente ao nível de ($p \leq 0,05$). Paiva, (2011) relata em seu estudo sobre os efeitos da pressão e do tempo de autoclavagem na parboilização sobre a qualidade dos grãos de arroz, que a maior capacidade de absorção de água adquirida com a parboilização expressa no RG decorre do maior teor de proteínas, moléculas altamente higroscópicas, em consequência em parte pela difusão na operação de encharcamento, e em parte pela maior retenção na operação de polimento. Este parâmetro também pode ser influenciado pelo conteúdo de amilose no arroz que interfere no volume de expansão e absorção de água durante o cozimento, como a dureza e a brancura do arroz cozido. (JULIANO, 2011 *apud* PAIVA 2011).

Para Maia et al., (1999 *apud* FAGUNDES, 2010) grãos com altos teores proteicos, como por exemplo os grãos integrais, resistem ao intumescimento do amido, impedindo sua desestruturação, causada pela complexação entre amilose e proteína, o que reduz a absorção de água e, por consequência, os RG e RV.

A STL do arroz, atributo que mede o grau de coesão entre os grãos e indica a pegajosidade dos grãos, sendo influenciada pelo amido e proteínas lixiviadas durante a hidratação dos grãos (FAGUNDES, 2011). A Tabela 2 apresenta os valores de STL, considerando as variáveis de comprimento e altura das marcas comerciais testadas

Tabela 2 – Soltabilidade (razão comprimento / altura) das marcas comerciais de arroz integral parboilizado

Amostra	Comprimento (cm)	Altura (cm)	Razão C / A
A	7,16±0,11 ^c	6,50±0,30 ^b	1,10±0,004 ^c
B	19,16±0,35 ^a	4,46±0,73 ^c	4,37±0,75 ^a
C	12,90±2,60 ^b	7,05±0,15 ^a	1,83±0,44 ^b

Cada valor representa a média de 3 repetições ± desvio padrão; Valores seguidos da mesma letra minúscula na mesma linha não são estatisticamente diferentes, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Na tabela 2 estão descritos os resultados da soltabilidade das diferentes marcas testadas, onde observa-se que este parâmetro variou de acordo com a marca, sendo a marca B (4,37), a que apresentou o melhor resultado, seguida da marca C (1,83) e por último a marca A (1,10). Considerando que quanto maior o comprimento e menor a altura mais STL a amostra apresenta.

Como pode ser observado na tabela 2 a amostra A foi a que apresentou os menores valores de STL (1,10) permanecendo no formato ao qual foi enformada (figura 1), já as marcas B e C apresentaram grão mais soltos após desenformadas.



Marca A



Marca B



Marca C

Figura 1- Determinação da solubilidade das amostras de marcas comerciais.

De acordo com Moraes (2011) uma menor STL do grão após a cocção indica que ocorreu a lixiviação da amilose para a água da cocção que ao evaporar deixa os grãos mais pegajosos e menos soltos.

O processo de parboilização do arroz promove um aumento na dureza e STL dos grãos além de conferir outras características como cor, brilho, odor e sabor típicos (FAGUNDES, 2010), que quando combinado com as características da camada de aleurona presente nos grãos integrais, conferem a estes, modificações no perfil de cocção.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que as marcas comerciais diferem quanto ao tempo de cocção e as características do produto final, podendo estar relacionado com diferenças de cultivares, com os parâmetros do processo de parboilização que resultam em mudanças nas características do amido e na estrutura interna do grão. Além disso, há uma deficiência na padronização do método de cocção por parte das empresas, pois estas indicam diferentes formas de preparo para o arroz integral parboilizado em suas rotulagens não padronizando a técnica como ocorre para a cocção do arroz branco polido que já possui o seu perfil de cocção padronizado.

5 AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - *Campus* Itaqui e ao Programa Bolsa Desenvolvimento Acadêmico (PBDA) pelas bolsas de iniciação científica e ao Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos (NUTEGRA) pelo apoio ao projeto.

6 REFERÊNCIAS

- BASSINELLO, P.Z.; ROCHA, M.S.; COBUCCI, R.M.A. **Avaliação de Diferentes Métodos de Cocção de Arroz de Terras Altas para Teste Sensorial**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 4p (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 84).
- CASTRO, E.M.; VIEIRA, N.R.A.; RABELO, R.R.; SILVA, S.A. **Qualidade de grãos em arroz**. EMBRAPA Arroz e Feijão, 1999.
- ELIAS, M. C; OLIVEIRA, M; VANIER, N.L; PARAGINKI, R.T; SCHIAVON, R.A. **Industrialização de arroz por processo convencional e por parboilização**. Qualidade do arroz da pós-colheita ao consumo. 5º Simpósio Brasileiro de Qualidade do Arroz. Pelotas, 2012.
- FAGUNDES, G.A. **Efeitos do Tempo de Encharcamento sobre Parâmetros de Avaliação Tecnológica e Nutricional de Arroz Parboilizado**. 2010.75f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.
- MORAIS, M.M. **Influências do Gessamento sobre Parâmetros de Qualidade Tecnológica e nas Propriedades de Consumo de Arroz**. 2012.105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- OHTSUBO, K.; SUZUKI, K.; YASUI, Y.; KASUMI, T. Bio-functional components in the processed pre-germinated brown rice by a twin-screw extruder. **Journal of food composition and analysis**, v. 18, p. 303-316, 2005.
- PAIVA, F.F. **Efeitos da Pressão e do Tempo de Autoclavagem na Parboilização sobre a Qualidade dos Grãos e a Fração Lipídica do Arroz**. 2011.105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)-Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- STORCK, C.R. **Variação na composição química em grãos de arroz submetidos a diferentes beneficiamentos**. 111 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.