

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS GRÃOS DE ARROZ TRANSLÚCIDOS E GESSADOS

Talita Pereira Baêta Santos<sup>1</sup>; Márcio Caliani<sup>2</sup>; Eduardo da Costa Eifert<sup>3</sup>

Palavras-chave: transparência, brancura, grau de polimento, opacidade

## INTRODUÇÃO

Segundo Kim et al. (2000), a aparência dos grãos de arroz é uma característica importante para a comercialização. Grãos translúcidos são os mais procurados pela indústria arroseira e pelos consumidores.

O consumidor brasileiro dá preferência por arroz com aspecto translúcido, com grãos íntegros e uniformes. Assim, para assegurar um bom retorno econômico, tanto para o produtor como para o cerealista, é importante que sejam evitados quaisquer fatores que possam afetar negativamente a aparência e o percentual de grãos inteiros no beneficiamento (CASTRO et al., 1999). Zimmermann et al. (1993), em uma pesquisa de aceitação dos defeitos do arroz pelo consumidor concluíram que os grãos gessados são importantíssimos na escolha do produto. Os autores verificaram que a presença de apenas 1% desse defeito na amostra provocou quedas acentuadas na preferência do consumidor, como a escolha do arroz longo-fino, que caiu de 91,2% para 21,9% em amostras que continham grãos gessados. De forma geral, o consumidor aceita a presença de 1 a 2% de ocorrência de gessados no arroz.

Entretanto, Jennings; Coffman; Kauffman (1979) afirmaram que a preferência pelo grão translúcido é apenas uma característica de preferência visual, pois o gessamento do grão não afeta a qualidade nutricional e culinária do arroz. A opacidade desaparece durante a cocção e não altera o valor nutritivo do produto.

O gessamento é uma opacidade que se verifica nos grãos devido ao arranjo de forma não compacta entre os grânulos de amido e proteína nas células (ISHIMARU et al., 2009). A opacidade dos grãos gessados pode ser explicada pela presença de espaços de ar. Nos grãos gessados esses espaços difratam e difundem a luz, tornando o aspecto visual do grão opaco. Nos grãos translúcidos, que são compactos e sem espaços de ar, a luz incidida atravessa o grão sem ser difratada, resultando em uma visualização vítrea do grão (KIM et al., 2000).

Conforme a Instrução Normativa Nº 6, de 16 de fevereiro de 2009, o grão gessado pode ser definido como grão descascado e polido, inteiro ou quebrado, que apresentar coloração totalmente opaca e semelhante ao gesso. Para comercialização, é permitido limite máximo de tolerância de gessados e verdes de 10% (m/m) para o arroz classificado como Tipo 5 (BRASIL, 2009). Grãos gessados são categorizados em centro branco, branco leitoso e barriga branca, dependendo da presença do gesso no grão (ISHIMARU et al., 2009).

A avaliação de gessamento nos grãos é tradicionalmente realizada por inspeção visual, e não há nenhum método padrão para efetivamente classificar os grãos gessados em diferentes categorias, exceto para o cálculo da área das partes gessadas dos grãos. A localização e o grau de gessamento diferem entre as cultivares, entre plantas da mesma cultivar, e até mesmo entre grãos de mesma panícula dificultando a utilização de um método padrão (YOSHIOKA et al., 2007).

A porcentagem de grãos gessados é utilizada para classificação do arroz para

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Rodovia GO 462, Km 0, Campus Samambaia, Goiânia, GO, 74001-970, talitapbs@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Químico, Universidade Federal de Goiás, macaliari@ig.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Embrapa Arroz e Feijão, eifert@cnpaf.embrapa.br

comercialização. No entanto, ainda não existem pesquisas que avaliaram as características físicas dos grãos gessados no arroz. Dessa forma, objetivou-se neste trabalho avaliar as características de transparência, brancura e grau de polimento dos grãos de arroz translúcidos e gessados.

## MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas foram grãos de arroz (*Oryza sativa* L.) polidos translúcidos e gessados, da cultivar Puitá INTA CL, doadas pela indústria beneficiadora de arroz Cristal Alimentos Ltda., situada em Aparecida de Goiânia – GO. Na indústria, as amostras de grãos translúcidos foram coletadas na etapa de empacotamento para comercialização, após passar pelos procedimentos de descascamento, polimento e etapa de limpeza dos grãos, retirada das sujidades e defeitos, garantindo assim a isenção de sujidades nos grãos. As amostras de grãos gessados foram coletadas na etapa de separação dos defeitos do arroz por selecionador ótico. As análises físicas foram realizadas no Laboratório de Grãos e Subprodutos da Embrapa Arroz e Feijão, com três repetições em triplicata.

Os tratamentos foram analisados em um medidor de brancura da marca Zaccaria, modelo MBZ-1. O equipamento gera três parâmetros de leitura: brancura (%), transparência (%) e grau de polimento (pontos) (OLIVEIRA et al., 2009).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Para avaliação e comparação dos grãos translúcidos e gessados, realizou-se teste para comparação das médias pelo Teste de t de *Student*, ao nível de 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação das características físicas de brancura, transparência e grau de polimento estão apresentados na Tabela 1. Quanto à transparência dos grãos, as amostras obtiveram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, em que os grãos translúcidos apresentam valores de transparência mais de 100% superiores aos gessados. Resultado que confirma o aspecto visual típico do grão gessado, em que sua estrutura contendo espaços de ar não permite que a luz seja refletida novamente.

Segundo Kim et al. (2000), nos grãos gessados os espaços de ar difratam a luz causando mudanças em sua reflexão, o que torna o grão com característica opaca. Enquanto que os grãos translúcidos, que são compactos e sem espaços de ar, a luz incidida atravessa o grão sem ser difratada, resultando em uma visualização vítrea do grão.

Segundo Boeno; Ascheri e Bassinello (2011), a amplitude de leitura da transparência encontra-se entre 0 e 9,99%. Os valores encontrados para os grãos gessados estão de acordo com os valores determinados por esses autores, de 1,27% em amostras de quatro genótipos de arroz-vermelho, para o tempo de polimento de 40 segundos. Enquanto que, os valores encontrados para os grãos translúcidos são mais de duas vezes superiores.

Os valores de transparência encontrados estão coerentes com os resultados obtidos por Patindol e Wang (2003), ao avaliarem as propriedades físico-químicas das cultivares de arroz das cultivares Gohang, IR65, IR74, Risotto, UPLRi7 e XL6, de 2,6 e 1,3% para grãos translúcidos e gessados, respectivamente. Observa-se que esses autores também encontraram teores de transparência superiores para os grãos translúcidos, sendo 100% maiores.

Os grãos translúcidos e gessados diferiram significativamente ( $p \leq 0,05$ ) quanto ao parâmetro de brancura. Os grãos gessados apresentaram valores de Brancura 20,5% superiores aos grãos translúcidos. Essa diferença já era esperada, já que o grão gessado apresenta aspecto visual opaco e superfície totalmente branca. Os valores encontrados para o grau de brancura dos grãos translúcidos e gessados foram de 41,13 e 49,57%, respectivamente. Segundo Oliveira et al. (2009), o grau de brancura pode variar de 15 a

60% em média nos grãos de arroz.

Os valores obtidos para o teor de brancura estão de acordo com os resultados encontrados por Patindol e Wang (2003), que obtiveram valores aproximadamente 19% superiores para os grãos gessados, sendo de 52,4% e 44,1% para os grãos translúcidos. Porém, esses valores são superiores aos valores encontrados por Boeno; Ascheri e Bassinello (2011), para todos os tempos de polimento avaliados pelos autores, que variaram de 19% a 34,1% de brancura, chegando a atingir valores mais de 50% superiores.

**Tabela 1.** Transparência, Brancura e Grau de polimento dos grãos de arroz translúcidos e gessados.

Tratamentos	Parâmetros <sup>1</sup>		
	Transparência (%)	Brancura (%)	Grau de polimento (pontos)
<b>Grãos translúcidos</b>	2,63 <sup>a</sup> ± 0,03	41,13 <sup>b</sup> ± 0,13	99,33 <sup>b</sup> ± 0,50
<b>Grãos gessados</b>	1,27 <sup>b</sup> ± 0,04	49,57 <sup>a</sup> ± 0,17	130,33 <sup>a</sup> ± 0,50

<sup>1</sup>Valores correspondem à média ± desvio-padrão; Letras diferentes (mesma coluna), diferem significativamente pelo Teste t de Student (P ≤ 0,05)

O grau de polimento do arroz expressa maior ou menor intensidade de remoção do germe e das camadas externas e internas do grão, e pode atingir uma amplitude grande de leitura, sendo de 0 a 200 pontos, aproximadamente (OLIVEIRA et al., 2009). Segundo esses autores, o grau de polimento ideal, preconizado nas indústrias beneficiadoras de arroz, encontra-se na faixa de 95 a 100 pontos, garantindo um grão bem polido e translúcido, satisfazendo as exigências do consumidor brasileiro.

Houve diferença significativa em relação ao grau de polimento do arroz entre os grãos translúcidos e gessados, indicando que os grãos gessados obtiveram polimento 30% superior ao grão translúcido. As matérias-primas avaliadas são da mesma cultivar (Puitá INTA CL) e provenientes da mesma indústria beneficiadora de grãos, que utiliza como padrões de beneficiamento graus de polimento entre 90 e 100 pontos. Com isso, verifica-se que os valores de grau de polimento detectados pelo equipamento sofreram interferência dos grãos gessados. Os grãos que apresentam maior brancura foram identificados pelo equipamento como grãos que sofreram maior polimento.

O grau de polimento determinado pelo medidor é obtido relacionando-se à porcentagem de brancura e transparência, sendo que quanto maior o grau de brancura dos grãos, maior o grau de polimento detectado no equipamento (OLIVEIRA et al., 2009). Segundo os autores, o arroz parboilizado, por exemplo, apresenta menor grau de polimento devido, provavelmente, à menor translucidez e brancura do grão, em função da gelatinização na parboilização.

Os valores de grau de polimento determinados por Boeno, Ascheri e Bassinello (2011) para amostras de arroz-vermelho foram muito inferiores aos valores encontrados nesse estudo, sendo de 41, 63 e 84 pontos para os tempos de polimento de 20, 30 e 40 segundos.

Segundo Boeno, Ascheri e Bassinello (2011), o grau de polimento é dado em relação à quantidade de farelo removida do grão tendo-se, geralmente, quatro graus de polimento entre bem polido e não polido. Entretanto, não existe uma definição precisa desses termos, sendo assim, o grau de polimento é determinado, comumente, por inspeção visual ou por meio de aparelhos óticos.

## CONCLUSÃO

Os grãos gessados diferem significativamente dos grãos translúcidos quanto às características físicas, apresentando menor transparência e maior teor de brancura e grau de polimento.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOÊNO, J. A.; DIEGO P. R. ASCHERI, D. P. R.; BASSINELLO, P. Z. Qualidade tecnológica de grãos de quatro genótipos de arroz-vermelho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 15, n. 7, p. 718-723, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 6, de 16 e fevereiro de 2009. Aprova o regulamento técnico do arroz, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 2009, Seção 1, p. 3.
- CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. da. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 34).
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. Symposium, Lavras, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.
- ISHYMARU, T.; RORIGANE, A. K.; IDA, M.; IWASAWA, N.; SAN-OH, Y.; NAKASONO, N.; NISHISAWA, N. K.; MASUMURA, T.; KONDO, M.; YOSHIDA, M. Formation of grain chalkiness and changes in water distribution in developing rice caryopses grown under high-temperature stress. **Journal of Cereal Science**, London, v. 50, n. 2, p. 166-174, 2009.
- JENNINGS, P. R.; COFFMAN, W. R.; KAUFFMAN, H. E. **Rice improvement**. Los Baños: International Rice Research Institute, 1979. 186 p.
- KIM, S. S.; LEE, S. E.; KIM, O. W.; KIM, D. C. Physicochemical characteristics of chalky kernels and their effects on sensory quality of cooked rice. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v.77, n. 3 p. 373-379, 2000.
- OLIVEIRA, M. G. de C.; BASSINELLO, P. Z.; DEVILLA, I. A.; ASCHERI, D. P. R. Caracterização da qualidade de diferentes proporções da mistura de arroz tipo 1: branco e parboilizado. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, MG, v.34, n. 2, p. 111-121, 2009.
- PATINDOL, J.; WANG, Y. J. Fine structures and physicochemical properties of starches from chalky and translucent rice kernels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 51, n. 9, p. 2777-2784, 2003.
- YOSHIOKA, Y.; IWATA, H.; TABATA, M.; NINOMIYA, S.; OHSAWA, R. Chalkiness in rice: potential for evaluation with image analysis. **Crop Science**, Madison, v. 47, n. 5, p. 2113-2120, 2007.
- ZIMMERMANN, F. J. P.; BRAGANTINI, C.; SOARES, D. M.; BIAVA, M.; FREIRE, M. S. Defeitos do grão do arroz e a preferência do consumidor. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 46, n. 407, p. 3-6, 1993.