

PROPRIEDADES SENSORIAIS E TEXTUROMÉTRICAS DE GRÃOS COZIDOS DE DIFERENTES LINHAGENS BRASILEIRAS DE ARROZ AROMÁTICO

Caroline Lambrecht Dittgen¹; Maurício de Oliveira²; Moacir Cardoso Elias³; Guilherme Longaray Klasen⁴; José Manoel Colombari Filho⁵; Nathan Levien Vanier⁶

Palavras-chave: dureza, adesividade, variedades especiais

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é o principal alimento para mais da metade da população mundial, sendo um importante veículo de nutrientes principalmente para a população dos países em desenvolvimento (MONKS et al., 2013). Está entre os cereais mais consumidos do mundo, com produção mundial estimada em aproximadamente 475 milhões de toneladas, dos quais 12 milhões são produzidos no Brasil, que está entre os 10 maiores produtores mundiais do cereal (CONAB, 2017).

As variedades aromáticas de arroz constituem um grupo pequeno, mas especial, que têm mercado fiel em alguns países asiáticos, como Filipinas, Camboja e Vietnã, e que têm ganhado espaço em outros continentes, atraindo consumidores que buscam por "sensorialidade e prazer" nos alimentos. Não apenas o aroma é importante; o arroz aromático deve apresentar textura dos grãos cozidos e sabor compatíveis com os desejos dos consumidores. Nesse sentido, a avaliação sensorial constitui uma importante ferramenta no desenvolvimento de novos genótipos de arroz aromático (SUN, 2008). De acordo com Deveriya (2007), estas variedades são de grande interesse por sua alta qualidade, fragrância, textura suave e preços de mercado elevados, mas há pouca informação científica disponível sobre sua qualidade sensorial e aceitabilidade pelo consumidor do arroz aromático.

Os grãos de arroz são consumidos principalmente após o cozimento e a textura dos grãos inteiros é um parâmetro de importância primária para avaliação da qualidade. (PARAGINSKI et al., 2014). De acordo com a percepção dos consumidores do Brasil, grãos de arroz de melhor qualidade são sinônimos de grãos que, após o cozimento, apresentam-se soltos e macios (GULARTE, 2012). A textura do grão cozido é expressa em termos de sua dureza, adesividade, elasticidade e mastigabilidade. As informações obtidas através do perfil texturométrico, em equipamento denominado texturômetro, associadas com informações de painéis de avaliadores de propriedades sensoriais dos grãos de arroz cozidos, permitem aprofundar conhecimentos e selecionar de forma mais eficiente genótipos de arroz com a requerida qualidade de grãos cozidos.

Objetivou-se, com este trabalho, caracterizar o perfil texturométrico de diferentes genótipos de arroz aromático produzidos no Brasil, tanto em equipamento texturômetro como em painel simplificado de provadores, visando fornecer dados referentes à qualidade de grãos cozidos que facilitem a tomada de decisão de melhoristas e industrialistas na escolha por genótipos potenciais para mercados que valorizem o arroz aromático.

¹ Engenheira Agrônoma, Mestranda no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS) da Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário S/N, 96160-000, Capão do Leão, RS. Email: caroldittgen@hotmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas.

³ Eng. Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas.

⁴ Graduando do curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas

⁵ Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão.

⁶ Eng. Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas. Email: nathanvanier@hotmail.com

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de grãos foram obtidas de parcelas de observação de linhagens-elite do Programa de Melhoramento de Arroz Especial da Embrapa, conduzidas no ano agrícola 2015/16, na Embrapa Arroz e Feijão, Campo Experimental da Fazenda Palmital, em Goianira/GO. Foram utilizados grãos polidos das linhagens AE 131415, AE 151501, AE 151519, AE 131022, AE 131028, AE 131036 e a da cultivar Jasmine 85.

As parcelas foram constituídas por 12 linhas de 10 m de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,17 m, utilizando-se a densidade de oitenta sementes por metro. A semeadura ocorreu na segunda quinzena do mês de outubro de 2015. O controle de plantas daninhas foi feito com uso de herbicida pré-emergente e por meio de capinas manuais. Foi realizado o controle químico de insetos-pragas, porém, não foi realizado o controle preventivo de doenças fúngicas. As adubações foram realizadas seguindo as recomendações técnicas para a cultura do arroz, com 300 kg/ha (NPK 5-20-30) de adubação de base e com 90 kg/ha N em cobertura, fracionadas nos estádios V3, V6 e R0.

Para padronização, as amostras de grãos das parcelas foram colhidas com 22% de umidade e secas até atingirem 13% de umidade.

Os grãos foram beneficiados em engenho de provas Zaccaria (Modelo PAZ-1-DTA, Zaccaria, Brasil), sendo submetidos ao processo de descascamento e de polimento, com intensidade de polimento de 13% de remoção de farelo.

Os grãos foram cozidos em panela elétrica (Modelo Bianca Rice 4, Mondial, Brasil), de acordo com tempo de cocção previamente estabelecido de 15 min para arroz polido, com volume de água de 350 mL e de grãos (1 xícara = 130 g) de acordo com estabelecido pelo fabricante da panela, com adição de 1% de cloreto de sódio (sal).

O perfil texturométrico dos grãos cozidos foi determinado através de equipamento texturômetro e de painel sensorial com provadores não treinados.

No método instrumental utilizou-se um analisador de textura (TA.XTplus, Stable Micro System Corp., UK). Os grãos foram colocados no centro da base plana de alumínio limpa e utilizou-se uma célula de carga máxima de 5 kg (PARK et al., 2001) e força compressão de dois ciclos de tempo para comprimir as amostras até 90% da espessura original de grão cozido (MEULLENET et al., 1997). Dez determinações foram realizadas por tratamento e o resultado foi expresso pela média das determinações. Os parâmetros definidos foram dureza, adesividade, elasticidade e mastigabilidade.

A avaliação sensorial dos grãos de arroz cozidos foi realizada por 10 provadores, de ambos os sexos, com idade entre 21 e 35 anos, selecionados ao acaso, sendo todos alunos do Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos da Universidade Federal de Pelotas. Os provadores foram questionados quanto à dureza e adesividade dos grãos. Para descrição da dureza os provadores escolheram entre as opções: grãos macios, grãos mastigáveis e grãos firmes. Quanto a adesividade, os provadores marcaram uma das três possibilidades seguintes: grãos soltos, grãos de média pegajosidade e grãos pegajosos. Após a análise, os resultados foram expressos pela média dos 10 julgadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de dureza e adesividade dos grãos, obtidos através de análise sensorial. Na definição de textura, o grau da dureza é definido como a força requerida para romper uma substância entre os dentes molares (sólidos) ou entre a língua e o palato (semi-sólidos) (IAL, 2008), já a adesividade é definida como a força necessária para remover o alimento que adere na língua, nos dentes e nas mucosas (PARAGINSKI et al., 2014).

Tabela 1 – Dureza e adesividade obtidas por método sensorial

Amostra	Dureza			Adesividade		
	Grãos macios	Grãos mastigáveis	Grãos firmes	Grãos soltos	Média	Grãos pegajosos
AE 131022	62%	31%	8%	-	30%	70%
AE 151501	70%	30%	-	-	50%	50%
AE 131415	70%	30%	-	10%	40%	50%
AE 151519	55%	36%	9%	9%	18%	73%
AE 131028	70%	30%	-	10%	40%	50%
AE 131036	60%	10%	30%	30%	50%	20%
Jasmine 85	60%	20%	20%	40%	30%	30%

Na determinação de dureza, os grãos de arroz cozidos foram considerados macios pela maioria dos avaliadores (entre 55% e 70%). Já na determinação de adesividade, a cultivar Jasmine 85 foi definida pela maioria dos provadores como “grãos soltos”, de baixa adesividade (40% dos provadores). Grãos das linhagens AE 131022 e AE 151519 foram considerados pegajosos após cozidos pela maior parte dos provadores.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores de dureza (g), adesividade (g.s^{-1}), elasticidade (mm) e mastigabilidade (g/mm) obtidos através de método instrumental. Elasticidade é a propriedade de retornar, mais ou menos, ao seu tamanho original após a mastigação (ROUSSET, 1999) e a mastigabilidade é definida como o número de mastigações necessárias para tornar o alimento com consistência adequada para ser engolido (PARAGINSKI et al., 2014).

Tabela 2 – Dureza, adesividade, elasticidade e mastigabilidade obtidas em texturômetro

Amostra	Dureza (g)	Adesividade (g.s^{-1})	Elasticidade (mm)	Mastigabilidade (g.mm^{-1})
AE 131022	5756,56±447,31 ^{bc}	-150,95 ± 34,76 ^b	0,35 ± 0,03 ^b	639,80 ± 73,12 ^b
AE 151501	6197,86±679,71 ^b	-207,98 ± 37,10 ^c	0,41 ± 0,03 ^a	1046,39 ± 247,74 ^a
AE 131415	4551,92±440,71 ^d	-213,55 ± 31,55 ^c	0,39 ± 0,03 ^{ab}	1015,53 ± 221,81 ^a
AE 151519	7632,30±497,55 ^a	-191,99 ± 32,54 ^{bc}	0,29 ± 0,04 ^c	293,56 ± 74,18 ^c
AE 131028	5831,61±483,39 ^b	-204,83 ± 51,04 ^c	0,37 ± 0,03 ^{ab}	1112,02 ± 266,26 ^a
AE 131036	6064,37±520,43 ^b	-96,21 ± 27,46 ^a	0,29 ± 0,03 ^c	615,59 ± 77,00 ^d
Jasmine 85	5033,48±318,74 ^{cd}	-187,30 ± 41,36 ^{bc}	0,38 ± 0,04 ^{ab}	637,21 ± 73,03 ^b

Através do método instrumental (Tabela 2), no parâmetro dureza, grãos da linhagem AE 151519 apresentaram o maior valor (7632,30 g), enquanto grãos da linhagem AE 131415 apresentaram o menor valor (4551,92 g). A dureza dos genótipos estudados é superior à das cultivares de arroz não aromático comumente cultivadas no Brasil, conforme resultados apresentados por Monks et al. (2013).

A linhagem AE 131036, com valor de -96,21 g.s^{-1} , foi a que apresentou menor adesividade, enquanto grãos das linhagens AE 151501, AE 131415 e AE 131036 apresentaram as maiores adesividades, com valores de 207,98, 213,55 e 204,83 g.s^{-1} , respectivamente. No parâmetro mastigabilidade, a linhagem AE 151519 apresentou o menor valor (293,56 g.mm^{-1}). De acordo com Rousset (1999), a dureza e a pegajosidade são atributos sensoriais pouco relacionados às informações texturométricas obtidas em instrumentos como o texturômetro.

CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou uma visão geral e simplificada das propriedades sensoriais e texturométricas de grãos de arroz aromático desenvolvidas e produzidas no Brasil. Os grãos estudados foram definidos, pelo método sensorial simplificado, como macios e de média a alta adesividade, dependendo do genótipo. O desenvolvimento de métodos simples e confiáveis, que permitam a rápida determinação das propriedades sensoriais dos grãos cozidos, através do equipamento texturômetro, deve ser alvo de estudos futuros.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), à Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (SCT-RS) e ao Polo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul (Polo de Alimentos).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos: Oitavo levantamento - Safra 2016/17** - Brasília, v.4, n.8, p. 1-144, 2017.
- DEVERIYA, M. **Consumer acceptability of aromatic and non-aromatic rice**. 2007. 57 f. Dissertation - University of Georgia, Georgia.
- IAL - Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 versão eletrônica Capítulo 6 Análise sensorial.
- PARK, J. K.; KIM, S.S.; KIM, K.O. Effects of milling ratio on sensory properties of cooked rice and on physicochemical properties of milled and cooked rice. **Cereal Chemistry**. v.78, n.2, p.151-156, 2001.
- PARAGINSKI, R. T.; ZIEGLER, V.; TALHAMENTO, A.; ELIAS, M. C.; Propriedades tecnológicas e de cocção em grãos de arroz condicionados em diferentes temperaturas antes da parboilização. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.17, n.2, p.146-153, 2014.
- ROUSSET, S.; PONS, B; MARTIN, J. F. IDENTIFYING OBJECTIVE CHARACTERISTICS THAT PREDICT CLUSTERS PRODUCED BY SENSORY ATTRIBUTES IN COOKED RICE. **Journal of Texture Studies**, Connecticut, v.30, p. 509-532, 1999.
- GULARTE, M.A. Avaliação sensorial no controle de qualidade de arroz. In: ELIAS, M.C.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N.L. **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. Pelotas, Ed. Universitária da UFPEL, 2012. Cap. 13, p. 192 – 212.
- MONKS, J.F.; VANIER, N.L.; CASARIL, J.; BERTO, R.M.; OLIVEIRA, M.; GOMES, C.B.; CARVALHO, M. P.; DIAS, A.R.G.; ELIAS, M. C. Effects of milling on proximate composition, folic acid, fatty acids and technological properties of rice. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 30, p. 73-79, 2013.
- MEULLENET, J. F. C.; CARPENTER, J. A.; LYON, B. G.; LYON, C. E. Bi-cyclical instrument for assessing texture profile parameters and its relationship to sensory evaluation of texture. **Journal of Texture Studies**, Raleigh, v. 28, n. 1, p. 101-118, 1997.
- SUN, S. X.; GAO, F. Y.; LU, X. J.; WU, X. J.; WANG, X. D.; REN, G. J.; LUO, H. Genetic analysis and gene fine mapping of aroma in rice (*Oryza sativa* L. Cyperales, Poaceae), **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v.31, n.2, p.532-538, 2008.