

## EFEITO DA PERCENTAGEM DE GRÃOS GESSADOS SOBRE A VISCOSIDADE DO ARROZ

Talita Pereira Baêta Santos<sup>1</sup>; Eduardo da Costa Eifert<sup>2</sup>; Márcio Caliarí<sup>3</sup>; Priscila Zaczuk Bassinello<sup>4</sup>

Palavras-chave: arroz, gessados, viscosidade, qualidade de grãos,

### INTRODUÇÃO

O preço do grão de arroz pago ao agricultor depende fundamentalmente da qualidade, verificada após o beneficiamento, sendo o percentual de grãos inteiros uma das características mais importantes para determinar o valor de comercialização. Além do percentual de inteiros, outro aspecto importante relacionado com a qualidade do grão de arroz é referente à sua translucidez (SOFIATTI et al., 2006).

Em muitos grãos, a translucidez é interrompida por áreas opacas no endosperma denominadas centro branco, barriga branca ou gesso, as quais depreciam o valor do produto no mercado (SMIDERLE; DIAS, 2008). Essa opacidade que se verifica nos grãos ocorre pelo arranjo entre os grânulos de amido e proteína, desenvolvida sob condições adversas de clima e de cultivo (FITZGERALD et al., 2008).

Entre as possíveis causas da formação dessas áreas opacas estariam as de origem genética, condições ambientais adversas, má formação dos grãos pela incidência de doenças e grande quantidade de grãos imaturos, ou alto grau de umidade e ataque de insetos sugadores antes da colheita (SOFIATTI et al., 2006).

As características de qualidade do arroz englobam aparência visual, incluindo o tamanho uniforme, a coloração branca e translucidez dos grãos, propriedades sensoriais e de cocção, como tempo de cocção, textura e aroma, e valor nutricional desse cereal (FITZGERALD et al., 2008).

Os grãos gessados afetam diretamente as características sensoriais e de cocção do arroz. Por isso, estudos detalhados são necessários para esclarecer a associação entre ocorrência de gessamento e as características sensoriais e de cocção, além de estudos para entender melhor os mecanismos genéticos e fisiológicos que conduzem ao gessamento do grão (ZHANG et al., 2009).

A viscosidade é uma característica que indica algumas das propriedades de cocção do arroz, podendo ser medida pelo Analisador Rápido de Viscosidade (RVA), que monitora as mudanças de uma pasta de arroz sob variação de temperatura e tempo. A análise viscoamilográfica é uma ferramenta importante no estudo da viscosidade do arroz, por fornecer informações a respeito das propriedades de cocção, relacionando-se com aspectos de textura e coesividade. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viscosidade do arroz com diferentes porcentagens de grãos gessados, sob efeito da temperatura e tempo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se análise do perfil viscoamilográfico de amostras de arroz da cultivar Puitá Inta CL, para obter-se a viscosidade de pasta aparente em função da temperatura. Os grãos gessados foram selecionados manualmente, para a elaboração dos tratamentos com as porcentagens de 0; 2; 4; 6; 8; 10 e 100% de gessados, adicionando-os aos grãos translúcidos. As amostras foram moídas em moinho de facas Willey-Mill e condicionadas a 14% de umidade, sendo a cada 3 g de amostra adicionada 25 mL de água destilada. Em seguida, as amostras foram analisadas no Analisador Rápido de Viscosidade (RVA), da

<sup>1</sup> Mestranda 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 Agrônomo, Embrapa Arroz e Feijão, eifert@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Químico, Universidade Federal de Goiás, macaliari@ig.com.br

<sup>4</sup> Engenheira Agrônoma, Embrapa Arroz e Feijão, priscilazb@cnpaf.embrapa.br

Newport Scientific, com o uso do *software Termocline for Windows* (TCW 3), segundo a metodologia oficial para arroz, n° 61-02 da AACCC (2000), em 3 repetições, realizadas em triplicata.

A suspensão formada pelo amido e a água foi inicialmente cisalhada a 960 rpm durante 10 s. Para a medida propriamente dita, a suspensão foi mantida a 50°C por 3 min e 45 s, para investigar a viscosidade do amido a baixa temperatura. Posteriormente, a mistura foi aquecida a 95°C sob velocidade constante de 14 C/min, mantendo-se nesta temperatura por 3 min e 30 s, e resfriada a 50°C durante 4 min e 10 s sob a mesma velocidade, e mantida a 50°C por mais 1 min e 25 s, totalizando 12 min e 30 s de análise, a 160 rpm.

Das curvas obtidas foram avaliadas as seguintes características: pico de viscosidade (viscosidade máxima) (RVU), *breakdown* (quebra de viscosidade) (RVU), viscosidade final (RVU), *setback* (RVU) e tempo de pico (min). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com o auxílio do programa estatístico SAS for Windows (SAS, 2007), e teste para comparação de médias (Tukey a 5% de probabilidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise da viscosidade do arroz com diferentes porcentagens de grãos gessados estão apresentados na Tabela 1, a seguir.

**Tabela 1.** Propriedades viscoamilográficas do arroz branco polido com diferentes porcentagens de grãos gessados.

Gessado (%)	Pico de viscosidade (RVU)	Breakdown (RVU)	Viscosidade Final (RVU)	Setback (RVU)	Tempo de pico (min)
0	234,89 a	70,68 a	355,29 a	120,4 a	5,93 a
2	229,31 ab	56,22 ab	345,11 a	115,81 a	5,97 a
4	228,17 ab	60,26 ab	343,34 a	115,17 a	5,96 a
6	226,25 ab	68,52 a	341,50 a	115,25 a	5,84 ab
8	220,37 ab	67,06 a	331,33 a	111,03 a	5,85 ab
10	213,9 b	65,49 a	326,13 a	112,22 a	5,84 ab
100	133,93 c	43,75 b	196,51 b	62,58 b	5,69 b

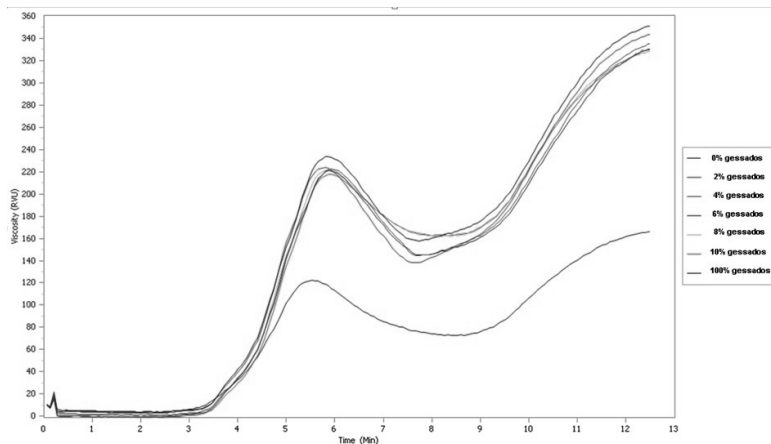
\*Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro.

O pico de viscosidade apresentou menor valor no tratamento 100% de gessados, enquanto que os tratamentos com menores porcentagens apresentaram valores superiores de pico de viscosidade, não diferindo entre si nos tratamentos de 2 a 8% de gessados. Durante o procedimento, a pasta é aquecida e agitada constantemente com uma pá, sendo a viscosidade medida como a resistência da pasta à pá. A medida que a temperatura da pasta aumenta, os grânulos de amido começam a absorver água e inchar, e a viscosidade começa a aumentar até atingir a temperatura de 95 °C (FITZGERALD; MCCOUCH; HALL, 2008).

Quando a temperatura alcança 95°C, os grânulos deformam no sentido do fluxo da pá e a viscosidade diminui. Nessa fase, os tratamentos com menores porcentagens de gessados apresentaram valores superiores de *Breakdown*, diferença de viscosidade entre o pico máximo e a viscosidade mínima a 95 °C, que representam etapas relacionadas à gelatinização dos grânulos de amido. O que indica que os grãos translúcidos possuem estrutura de amido mais resistente ao rompimento, ocasionando maior absorção de água,

representada pelos tempos de pico de maior duração desta fase.

Na Figura 1 apresenta-se o perfil viscoamilográfico dos tratamentos com diferentes porcentagens de arroz gessado.



**Figura 1.** Perfil viscoamilográfico de amostras de arroz com 0; 2; 4; 6; 8; 10 e 100% de grãos gessados.

Na etapa final, a temperatura da pasta é diminuída a 50°C, e as cadeias de amilose se reorganizam e dão forma a um gel, havendo aumento da viscosidade novamente. Esse aumento da viscosidade é representado pela tendência a retrogradação do amido (FITZGERALD et al., 2008). O tratamento com 100% de grãos gessados diferiu dos demais, apresentando valores inferiores de Viscosidade Final, valor da viscosidade à temperatura final de resfriamento (50°C), e *Setback*, diferença de viscosidade mínima a 95°C e a viscosidade final. Dessa forma, pode-se indicar que os tratamentos com menores porcentagens de gessados possuem textura mais firme após cozidos.

## CONCLUSÃO

De acordo com o perfil viscoamilográfico das amostras, grãos translúcidos possuem textura mais firme após cozidos, enquanto que os grãos gessados apresentam-se frágeis, com tendência à maior ruptura devido sua característica estrutural.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Embrapa Arroz e Feijão e à Capes pelo apoio técnico e financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC P AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved Methods of the AACC. 10.ed. Saint Paul: AACC, 2000.
- FITZGERALD, M. A.; MCCOUCH, S. R.; HALL, R. D. Not just a grain of rice: the quest for quality. London: Trends in Plant Science, v. 14, p. 133-139, 2008.
- SAS. Statistical Analysis System (Release 8.1). Cary: SAS Institute, 2007.
- SMIDERLE, O. J.; DIAS, C. T. S. Época de colheita e qualidade fisiológica de sementes em arroz irrigado (*Oryza sativa* L. cv. BRS Roraima). Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 38, n. 3, p. 188-194, 2008.
- SOFIATTI, V.; SCHUCH, L. O. B.; PINTO, J. F.; CARGNIN, A.; LEITZKE, L. N.; HOLBIG, L. S. Efeitos de regulador de crescimento, controle de doenças e densidade de semeadura na qualidade industrial de grãos de arroz. Ciência Rural, v. 36, n. 2, p. 418-423, 2006.
- ZHANG, H.; TAN, G.; WANG, Z.; YANG, J.; ZHANG, J. Ethylene and ACC levels in developing grains are related to the poor appearance and milling quality of rice. Plant Growth Regulation, v. 58, n.1, p. 85-96, 2009.