

EFEITO DOS GRÃOS GESSADOS NOS TEORES DE AMILOSE E PROPRIEDADES DE PASTA DO ARROZ

Talita Pereira Baêta SANTOS¹; Márcio CALIARI²; Eduardo da Costa EIFERT³; Priscila Zaczuk BASSINELLO⁴

¹ Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, talitapbs@hotmail.com

Palavras-chave: arroz, gessados, amilose, viscosidade

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. 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 (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).

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. O conteúdo de amilose é considerado um dos principais parâmetros para a qualidade tecnológica e de consumo do arroz, e determina a qualidade culinária (FITZGERALD et al., 2008).

O conteúdo de amilose é um teste indireto que indica cozimento e qualidade culinária baseado nas características físicas e químicas do amido. Entretanto, os métodos instrumentais, como o perfil viscoamilográfico por Analisador Rápido de Viscosidade (RVA), são métodos diretos e confiáveis para avaliação da qualidade de grãos.

A análise viscoamilográfica é uma ferramenta importante no estudo da viscosidade do arroz, por fornecer informações a respeito das propriedades de

cocção, podendo ser medida pelo Analisador Rápido de Viscosidade (RVA), que monitora as mudanças de uma pasta de arroz sob variação de temperatura e tempo.

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. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar o teor de amilose e avaliar a viscosidade do arroz com diferentes porcentagens de grãos gessados.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se amostras de arroz da cultivar Puitá Inta CL para a elaboração dos tratamentos. Os grãos gessados foram selecionados manualmente, sendo elaborados os 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. O teor de amilose aparente (TA), foi determinado por meio da técnica colorimétrica, utilizando como indicador a solução iodo/ iodeto de potássio e o complexo formado foi analisado automaticamente em equipamento por injeção de fluxo, FIAstar 5000, marca FOSS, a um comprimento de onda (λ) de 720 nm. A metodologia utilizada foi desenvolvida por Martínéz e Cuevas (1989) e adaptada pela Embrapa Arroz e Feijão. A determinação espectrofotométrica foi realizada com base na construção da curva padrão utilizando-se diferentes concentrações de amilose pura (extraída da batata) e amilopectina padrão.

Para a obtenção do perfil viscoamilográfico, as farinhas foram 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 Newport Scientific, com o uso do *software Termocline for Windows* (TCW 3), segundo a metodologia oficial para arroz, n° 61-02 da AACC (2000), em 3 repetições, realizadas em triplicata. A suspensão formada pelo amido e a água 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 por 3 min e 30 s, e resfriada a 50°C durante 4 min e 10, e mantida a 50°C por mais 1 min e 25 s, totalizando 12 min e 30 s de análise, a 160 rpm. 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%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises de determinação do teor de amilose e viscosidade do arroz estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Teores de amilose e 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)	Amilose (%)
0	234,89 a	70,68 a	355,29 a	120,4 a	5,93 a	25,98 a
2	229,31 ab	56,22 ab	345,11 a	115,81 a	5,97 a	25,70 a
4	228,17 ab	60,26 ab	343,34 a	115,17 a	5,96 a	24,99 a
6	226,25 ab	68,52 a	341,50 a	115,25 a	5,84 ab	25,42 a
8	220,37 ab	67,06 a	331,33 a	111,03 a	5,85 ab	25,48 a
10	213,9 b	65,49 a	326,13 a	112,22 a	5,84 ab	24,47 a
100	133,93 c	43,75 b	196,51 b	62,58 b	5,69 b	25,05 a

*Médias seguidas de letras distintas, na mesma coluna, diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade de erro.

Os tratamentos não diferiam significativamente ($p \leq 0,05$) quanto aos teores de amilose, apresentando média geral de 25,30% e coeficiente de variação (CV) de 3,45. Com isso, observa-se que a ocorrência de gesso nos grãos não interfere nos teores de amilose do arroz.

O tratamento com 100% de grãos gessados apresentou os menores valores para todos os parâmetros de viscosidade, diferindo significativamente ($p \geq 0,05$) dos demais tratamentos, com exceção dos valores de *Breakdown* e tempo de pico.

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 viscosidade máxima (pico de viscosidade) (FITZGERALD; MCCOUCH; HALL, 2008).

Os tratamentos com menores porcentagens de grãos gessados apresentaram valores superiores de pico de viscosidade, não diferindo entre si ($p \leq 0,05$) nos tratamentos de 2 a 8% de gessados. Quando a temperatura alcança 95°C, os grânulos deformam no sentido do fluxo da pá e a viscosidade diminui.

A fase de aquecimento até atingir a viscosidade de pico e *Breakdown* relaciona-se com a etapa de gelatinização dos grânulos de amido. Dessa forma, os valores de viscosidade superiores para os grãos com menores porcentagens de gessados podem indicar que os grãos translúcidos possuem estrutura de amido mais resistente ao rompimento, ocasionando maior tempo de absorção de água para atingir a viscosidade máxima, representado pelos tempos de pico de maior duração nesses tratamentos. Na Figura 1 apresenta-se o perfil viscoamilográfico dos tratamentos com diferentes porcentagens de arroz gessado.

Na etapa final, as cadeias de amilose se rearranjam e dão forma a um gel, havendo aumento da viscosidade novamente, que representa a tendência a retrogradação do amido (FITZGERALD et al., 2008).

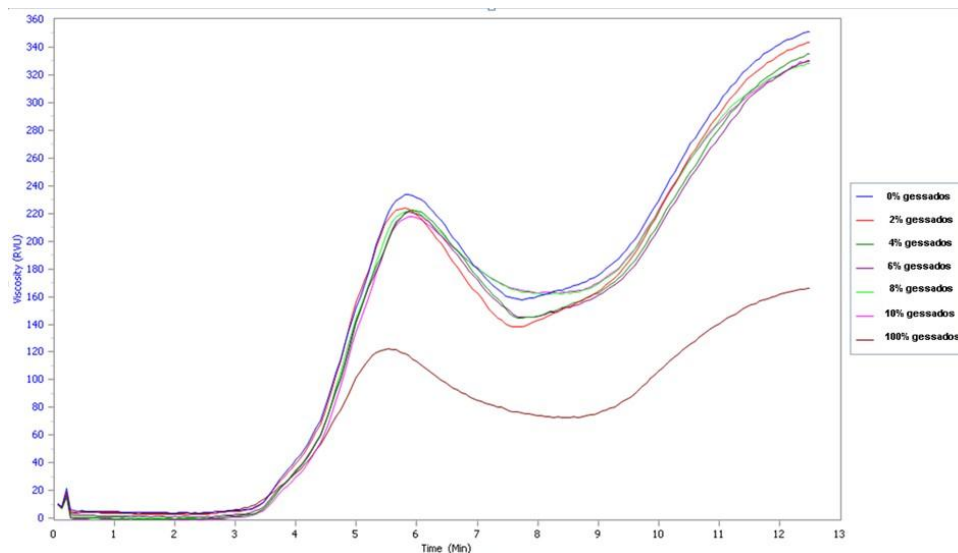


Figura 1. Perfil viscoamilográfico de amostras de arroz com 0; 2; 4; 6; 8; 10 e 100%.

Os tratamentos com até 10% de gessados não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) quanto aos valores 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.

Os grãos gessados são formados por arranjos de forma não compacta entre os grânulos de amido e proteína, apresentando espaços de ar entre si (PEREIRA; RANGEL, 2001). Essa alteração nos arranjos moleculares dos grãos gessados justifica o comportamento diferenciado tanto na fase de gelatinização quanto na retrogradação do amido, apresentando os menores valores de viscosidade.

CONCLUSÃO

Grãos gessados apresentam comportamento viscoamilográfico diferentes dos grãos translúcidos, devido aos seus arranjos moleculares diferenciados. Entretanto, apresentam teores de amilose similares aos grãos translúcidos.

Com o aumento da porcentagem de gessados aos grãos translúcidos, os valores de viscosidade para todos os parâmetros sofreram diminuição, mostrando-se mais frágeis, com maior tendência à ruptura pela 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. **Trends in Plant Science**, London, v. 14, p. 133-139, 2008.

MARTINÉZ, C.; CUEVAS, F. **Evaluación de la calidad culinária y molinera del arroz**: guia de estudio para ser usada como complemento de la unidade auditorial sobre el mismo tema. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1989. 3. Ed. 73 p.

PEREIRA, J. A.; RANGEL, P. H. N. Produtividade e qualidade de grãos de arroz irrigado no Piauí. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 569-575, 2001.

SAS. Statistical Analysis System (Release 8.1). Cary: **The 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**, Goiânia, 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**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 418-423, 2006.