

PARÂMETROS VISCOAMILOGRÁFICOS DA FARINHA E DO AMIDO ISOLADO DE GRÃOS DE ARROZ COM DEFEITOS

Lieser Luan Alves Cabreira¹; Lanes Acosta²; Anderson Ely³; Moacir Cardoso Elias⁴; Elton Pilar Medeiros⁵; Ricardo Tadeu Paraginski⁶

Palavras-chave: arroz; amido; defeitos; qualidade; tecnologia

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é o principal cereal consumido no Brasil, estando diariamente presente nas refeições, por ser alimento básico da maioria dos povos. O maior consumo é na forma de arroz cozido, e uma pequena quantidade é utilizada como ingredientes em alimentos processados ou em outras aplicações industriais. Durante a secagem e o armazenamento por longos períodos de tempo, os grãos de arroz podem ser afetados por diferentes tipos de alterações químicas, físicas e biológicas, as quais podem afetar a qualidade do produto e de consumo do arroz. Os defeitos que ocorrem nos grãos de arroz podem reduzir sua aceitabilidade (Martin & Fitzgerald, 2002; Zhou et al. 2003). A presença de grãos verdes e gessados afeta negativamente a aceitabilidade do consumidor e, em trabalho realizado por Singh et al. (2003), teores superiores a 2% dos grãos causam a rejeição do produto. Os defeitos podem se originar do desenvolvimento incompleto dos grãos durante a maturação, devido a condições de temperatura elevadas, como ocorre com os grãos gessados (Cheng et al., 2005; Singh et al., 2003), do ataque de insetos e fungos nos grãos durante a maturação, como os grãos manchados e picados, de variedades ou mutações espontâneas ou induzidas que ocorrem nos grãos de arroz, mudando a cor do pericarpo de branco para pigmentado (Jeng et al., 2011; Brooks et al., 2008), como exemplo os grãos rajados, ou de condições de secagem inadequadas com utilização de temperaturas muito elevadas ou com alta umidade dos grãos. Desta forma as indústrias alimentícias separam esses grãos durante o seu processamento, sendo considerado um produto de baixo valor agregado. Similarmente ao que acontecem com os grãos quebrados, esses produtos são destinados ao consumo animal ou para produção de derivados. A extração de amido é uma forma de agregar valor aos grãos com defeito, pois este pode ser menos afetado comparado com a farinha obtida de grãos com defeitos. O amido de arroz possui propriedades específicas, além de não ser um produto alergênico, podendo ser consumido por portadores de doença celíaca como substituto do trigo na elaboração de produtos sem glúten (Polanco et al., 1995). Assim, considerando os problemas descritos, e a necessidade de desenvolvimento de uma alternativa para grãos de arroz com defeitos, o objetivo no trabalho foi avaliar as propriedades viscoamilográficas da farinha e do amido isolado de grãos de arroz com defeitos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados grãos de arroz beneficiado polido, inteiros, obtidos da indústria Pilleco Nobre Alimentos, de Alegrete. Os grãos com defeitos foram separados de acordo com a Instrução Normativa MAPA Nº 06 de 16 de fevereiro de 2009, por classificador registrado junto ao MAPA com Carteira de Classificador EAC 1.867, até obtenção de 350 gramas de amostra de cada defeito. Os defeitos identificados foram: ardidos, amarelos, picados,

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Farroupilha/Universidade Federal do Pampa, RS 377, Km 27, Passo Novo, Alegrete, CEP: 97555-000, E-mail: ricardo.paraginski@iffarroupilha.edu.br

² Acadêmica do Curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Farroupilha/Universidade Federal do Pampa.

³ Acadêmica do Curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Farroupilha/Universidade Federal do Pampa.

⁴ Doutor, Professor Titular da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

⁵ Tecnólogo em Irrigação, Responsável pelo Laboratório de Pós-Colheita de Grãos do Instituto Federal Farroupilha.

⁶ Doutor, Professor do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete.

manchados, rajados, verdes e gessados. Após a separação dos defeitos, os grãos foram moídos em moinho Perten 3110, até partículas de tamanho de 70 mesh (0,211mm) para extração do amido e para determinação dos parâmetros viscoamilográficos.

Extração do amido: A extração de amido dos grãos de arroz foi baseada no método descrito por Wang & Wang (2004), com algumas modificações.

Parâmetros viscoamilográficos do amido e da farinha: As características viscoamilográficas dos amidos foram avaliadas com o analisador rápido de viscosidade (RVA- *Rapid Visco Analyser*), usando programa *Thermocline for Windows versão 1.10*, e o perfil utilizado foi o *Standard Analysis 1*. A quantidade de amostra utilizada para os testes foi de 3 gramas corrigidas para 14% de umidade, conforme descrito por Singh et al. (2004).

Análise estatística: Determinações analíticas das amostras foram realizadas em triplicata, e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, através de uma análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 e Figura 1 são apresentados os resultados dos parâmetros viscoamilográficos da farinha e do amido isolado de grãos de arroz beneficiado com defeitos.

Tabela 1. Propriedades de pasta das farinhas e do amido após a extração dos grãos de arroz sem defeito, com defeito, amarelos, ardidos, manchados e picados, rajados e gessados e verdes.

Parâmetro ^a	Sem defeitos	Com defeitos	Amarelos	Ardidos	Manchados e picados	Rajados	Gessados e verdes	
Farinha	T.P.*	84,4 ^c	86,9 ^{ab}	88,5 ^a	89,0 ^a	88,2 ^{ab}	86,0 ^{bc}	88,08 ^{ab}
	P.V.*	270,7 ^a	245,0 ^b	206,5 ^e	215,7 ^{de}	234,8 ^c	148,8 ^f	223,04 ^d
	V.Q.*	28,7 ^a	9,4 ^{bc}	7,4 ^{bc}	4,9 ^c	5,0 ^c	29,3 ^a	11,96 ^b
	V.F.*	481,5 ^a	455,0 ^b	338,9 ^e	386,4 ^d	407,5 ^c	285,3 ^f	293,21 ^f
	R.*	239,5 ^a	219,4 ^b	145,4 ^e	175,6 ^c	183,4 ^c	165,8 ^d	82,13 ^f
Amido	T.P.*	80,8 ^e	83,6 ^{cd}	87,8 ^a	85,0 ^{bc}	86,1 ^{ab}	81,5 ^{de}	83,6 ^{cd}
	P.V.*	254,5 ^c	264,9 ^{bc}	267,3 ^b	273,3 ^b	272,4 ^{bc}	200,1 ^d	290,5 ^a
	V.Q.*	35,0 ^d	45,4 ^{bc}	42,3 ^{bcd}	50,3 ^b	45,5 ^{bc}	64,9 ^a	38,3 ^{cd}
	V.F.*	375,5 ^d	420,1 ^b	440,9 ^a	452,3 ^a	436,3 ^{ab}	300,2 ^e	399,4 ^{ab}
	R.*	155,9 ^c	200,6 ^b	213,6 ^{ab}	226,1 ^a	225,8 ^a	160,4 ^c	147,2 ^c

^a Médias aritméticas simples de três repetições, seguidas por letras minúsculas iguais na mesma linha para farinha e amido, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). *T.P.: temperatura de pasta; P.V.: Pico de viscosidade; V.Q.: viscosidade de quebra; V.F.: viscosidade final; R.*: retrogradação.

Os resultados mostram que os amidos dos grãos com e sem defeitos apresentaram diferenças para as propriedades de pasta, indicando que os defeitos interferem na qualidade do amido, entretanto maiores diferenças são observadas na farinha, resultado da interação entre amido, proteína e lipídios. Os amidos extraídos dos grãos amarelos e ardidos apresentaram maior temperatura de pasta, retrogradação e viscosidade final comparados com o amido extraído dos grãos sem defeitos. O amido isolado dos grãos rajados apresentou uma redução no pico de viscosidade e na viscosidade final, e um aumento na viscosidade de quebra. O maior valor do pico de viscosidade observado nos grãos gessados e verdes pode ser resultado de falhas na formação dos grânulos de amido, que podem resultar em uma maior velocidade de absorção de água.

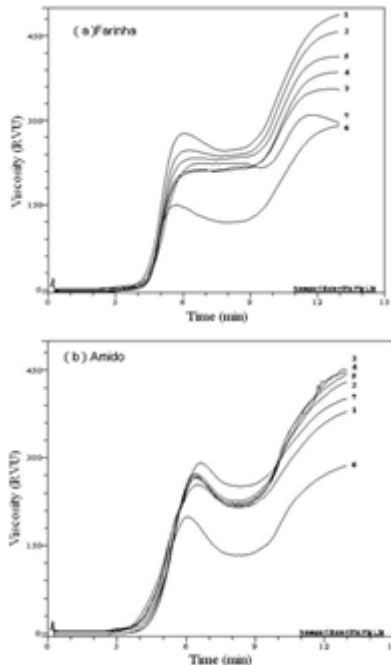


Figura 1. Gráficos do RVA das farinhas e do amido após a extração dos grãos de arroz sem defeitos (1), com defeitos (2), amarelos (3), arididos (4), manchados e picados (5), rajados (6) e gessados e verdes (7).

De acordo com Singh et al. (2003), a presença de espaços com ar e a estrutura desorganizada dos grânulos de amido, favorecem uma difusão rápida de água, o que provoca uma redução no tempo de cocção destes grãos, que quando cozidos juntamente com grãos sem defeitos, acabam reduzindo a qualidade sensorial após a cocção. A maior temperatura de pasta e menor viscosidade observada no amido extraído de grãos de arroz amarelos está de acordo com Wang et al. (2002), que encontraram resultados semelhantes, e afirmaram que as diferenças nas propriedades observadas no amido extraído. A maior temperatura de pasta e menor viscosidade observada no amido extraído de grãos de arroz amarelos está de acordo com Wang et al. (2002), que encontraram resultados semelhantes, e afirmaram que as diferenças nas propriedades observadas no amido extraído eram menos intensas que as observadas nas propriedades da farinha. Segundo Wang et al. (2002), ao avaliar amido extraído de grãos amarelos, grãos quebrados e grãos sem defeitos, sugerem que a “maior” fração de amido danificado e de baixo conteúdo de amilose é removido durante o processo de isolamento do amido, além deste afirmar que a interação entre o amido e a orizeína, principal proteína de constituição do grão de arroz, podem retardar o intumescimento e proteger o amido do cisalhamento mecânico, resultando em uma temperatura de pasta mais elevada, além de preservar os grânulos de amido mais intactos durante o cozimento, resultando em arroz com textura mais firme.

CONCLUSÃO

Portanto, este estudo demonstrou que existem diferenças nas propriedades dos amidos e farinhas para os diferentes tipos de defeitos dos grãos de arroz comparados com grãos sem defeitos, sendo as diferenças mais intensas nas farinhas. O amido isolado dos grãos ardidos e mofados, amarelos e, picados e manchados apresentaram comportamento nas propriedades de pasta semelhantes aos das amostras sem defeitos, sendo observadas maiores diferenças na farinha de destes grãos. Assim a extração de amido de grãos de arroz com defeitos é uma alternativa para as indústrias alimentícias, podendo-se aproveitar essa matéria prima para o desenvolvimento de algum produto para o consumo humano.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Instituto Federal Farroupilha (IFFarroupilha) e a Empresa Pilleco Nobre Alimentos de Alegrete pelo fornecimento da matéria-prima para análises.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROOKS, S. A. et al. A neutral mutation in *rc* reverts white-rice-pericarp to red and results in a new, dominant, wild-type allele: Rc-g. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 117, p. 575-580, 2008.
- CHENG, F. M. et al. Differences in cooking and eating properties between chalky and translucent parts in rice grains. **Food Chemistry**, v. 90, p. 39-46, 2005.
- JENG, T. L. et al. Comparisons of protein, lipid, phenolics, γ -oryzanol, vitamin E, and mineral contents in bran layer of sodium azide-induced red rice mutants. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 91, p. 1459-1465, 2011.
- POLANCO, I. et al. Dieta y enfermedad celíaca. **Alimentaria**, v. 33, p. 91-93, 1995.
- SINGH, N. et al. Characterization of starches separated from Indian chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars **Journal of Food Engineering**, v. 63, p. 441-449, 2004.
- SINGH, N. et al. Morphological, thermal and rheological properties of starches separated from rice cultivars grown in India. **Food Chemistry**, v. 80, p. 99-108, 2003.
- SINGH, N. et al. Physico-chemical, morphological, thermal, cooking and textural properties of chalky and translucent rice kernels. **Food Chemistry**, v. 82, p. 433-439, 2003.
- WANG, L.; & WANG, Y. J. Rice starch isolation by neutral protease and high-intensity ultrasound. **Journal of Cereal Science**, v. 39, n.2, p. 291-296, 2004.
- WANG, Y. J. et al. Properties and structures of flours and starches from whole, broken, and yellowed rice kernels in a model study. **American Association of Cereal Chemists**, v. 79, 2002.
- ZHOU, Z. et al. Effect of rice storage on pasting properties of rice flour. **Food Research International**, v. 36, p. 625-634, 2003.