

## PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE SEIS GENÓTIPOS DE ARROZ CULTIVADAS NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

MOISES BOTELHO FABIÃO<sup>1</sup>; JAMES BUNDE ROSCHILDT<sup>2</sup>; IGOR DA SILVA LINDEMANN<sup>3</sup>; CRISTIAN DE SOUZA BATISTA<sup>4</sup>; NATHAN LEVIEN VANIER<sup>5</sup>; MOACIR CARDOSO ELIAS<sup>6</sup>

<sup>1</sup> UFPEL-FAEM-Acadêmico de Agronomia – moisesbf668@gmail.com

<sup>2</sup>UFPEL-FAEM-Acadêmico de Agronomia – jamesroschilt96@gmail.com

<sup>3</sup>UFPEL-FAEM-Doutorando PPGCTA – igor\_lindemann@hotmail.com

<sup>4</sup>UFPEL-FAEM-Doutorando PPGCTA – cristianbat@gmail.com

<sup>5</sup>UFPEL-FAEM-DCTA-Professor – nathanvanier@hotmail.com

<sup>6</sup>UFPEL-FAEM-DCTA-Professor – eliasmc@uol.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) está entre os cereais mais produzidos e consumidos no mundo, sendo responsável por fornecer cerca de 20% das necessidades calóricas diárias do mundo (FITZGERALD et al., 2009). De acordo com WALTER et al. (2008), os carboidratos são os principais constituintes do arroz e são representados basicamente pelo amido, apresentando também em sua constituição, em menores quantidades, proteínas, lipídios, fibras, cinzas e vitaminas.

Os atributos de qualidade do arroz são amplos e geralmente variam em cada elo da cadeia produtiva. Pela ótica dos produtores, os aspectos de aparência, como a presença de defeitos, e o rendimento de inteiros são os atributos mais importantes, enquanto que para o consumidor, além da aparência, são as características de sabor, textura e de tempo de cocção. Para os profissionais melhoristas, desenvolvedores de novos genótipos, o objetivo é que o novo genótipo atenda o mais próximo possível as demandas de produtores e consumidores.

A aparência é influenciada pela presença de grãos totalmente ou parcialmente gessados. Além disso, o teor de grãos gessados pode impactar negativamente nas características de qualidade de cozimento, como textura e palatabilidade (LISLE et al., 2000; CHUN et al., 2009). A ocorrência de grãos gessados é influenciada por fatores ambientais no cultivo e por fatores genéticos (EDWARDS et al., 2017).

Avaliar a qualidade de genótipos convencionais (Puitá Inta CL, Guri Inta CL, IRGA 424 RI, IRGA 431 RI) e genótipos híbridos (Inov CL, Titan CL) é importante para que cadeia produtiva do arroz possa tomar conhecimento do comportamento de cada genótipo e possa atribuir a ele o manejo mais adequado durante a condução no campo e após a colheita, mais especificamente na industrialização.

Objetivou-se, com o trabalho, avaliar o comportamento dos principais genótipos produzidos na região sul do Rio grande do Sul, através de análises de presença de grãos translúcidos (sem gesso), parcialmente ou totalmente gessados, bem como o teor de quebrados e o tempo de cocção para o arroz integral e para o arroz polido.

### 2. METODOLOGIA

Foram utilizados grãos dos cultivares Puitá Inta CL, Guri Inta CL, IRGA 431 RI, IRGA 424 RI, Inov CL e Titan CL cultivados no município de Pelotas - RS, na safra de 2018/19. A colheita dos grãos foi realizada de forma mecanizada, quando

estes atingiram teor de umidade próxima a 20%. As amostras foram limpas, acondicionados em sacos de rafia e imediatamente transportadas para o Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (Labgrãos) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), onde foram realizadas a secagem até 12,5%, a armazenagem e as análises.

Para as avaliações, inicialmente as amostras, limpas, foram descascadas e polidas por 60 segundos em Engenho de Provas Zaccaria (Modelo PAZ-1-DTA, Indústria de Máquinas Zaccaria S/A, São Paulo, Brasil), de acordo com as recomendações prescritas no manual de operações do equipamento. A separação dos grãos inteiros e quebrados foi realizada no trieur (cilindro alveolado) do próprio Engenho de Provas. Foram considerados grãos quebrados aqueles que apresentaram comprimento inferior a  $\frac{3}{4}$  da classe dominante, ou seja, menor que 4,49 mm pois são grãos da classe longo fino.

Para os defeitos “barriguinha”, “barriga branca” e “gessados” adotaram-se os seguintes critérios: (a) foram considerados como “barriguinha” os grãos ou as partes dos grãos que apresentassem coloração opaca em 10 a 49% de sua área total; (b) foi considerado como “barriga branca” todo grão ou parte dos grãos com coloração opaca em 50 a 90% de sua constituição; e (c) foi considerado gessado todo o grão ou parte do grão que apresentou mais de 90% de sua coloração opaca (Figura 1).



**Figura 1.** Classificação do arroz em “sem defeito”, “barriguinha”, “barriga branca” e “gessado”.

A avaliação do tempo de cocção do arroz integral e do arroz polido foi realizada de acordo com o teste Ranghino (JULIANO e BECHTEL, 1985). A amostra foi considerada cozida quando 90% dos grãos não apresentaram o hilo branco no centro do grão.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA,  $P < 0,05$ ) e, no caso de significância, a diferença entre as cultivares foi determinada por teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os teores de grãos de arroz sem defeitos, parcialmente gessados (“barriguinha” e “barriga branca”) e gessados dos diferentes genótipos de arroz.

Os genótipos convencionais Puitá Inta CL, IRGA 431 RI e Guri Inta CL apresentaram os maiores ( $P < 0,05$ ) teores de grãos sem defeitos (88,77, 87,66 e 80,59%, respectivamente). Por outro lado, os genótipos híbridos Inov CL e Titan CL e o genótipo convencional IRGA 424 RI demonstraram elevada ( $P < 0,05$ ) percentagem de grãos parcialmente e totalmente gessado.

O gesso é a parte opaca do endosperma do arroz que pode ser influenciada por fatores ambientais no cultivo e principalmente por fatores

genéticos (EDWARDS et al. 2017). De acordo com SHEN (2000) a formação da área opaca ocorre devido a um distúrbio no arranjo de moléculas de amido e proteínas, ficando frouxamente organizadas e tendo o espaço entre as moléculas preenchido com ar.

**Tabela 1.** Determinação da área dos grãos com aspecto de gesso de seis genótipos de arroz cultivado no Rio Grande do Sul

<b>Genótipos</b>	<b>Área do grão com aspecto de gesso (%)</b>			
	<i>Sem gesso</i>	<i>Barriguinha</i>	<i>Barriga branca</i>	<i>Gessado</i>
Puitá Inta CL	88,77 a	9,06 d	2,09 e	0,08 e
Guri Inta CL	80,59 b	15,75 c	2,98 d	0,68 c
IRGA 431 RI	87,66 a	9,08 d	2,86 d	0,40 d
IRGA 424 RI	62,48 d	18,52 b	18,29 a	0,71 c
Inov CL	74,55 c	17,10 b	3,88 c	4,47 a
Titan CL	62,18 d	21,19 a	15,55 b	1,08 b
CV (%)	8,21	9,99	6,38	12,21

\*Letras minúsculas na coluna indicam diferença estatística a 0,05% de significância pelo teste takey.

A presença de grãos com aspecto de gesso pode prejudicar o aspecto visual dos grãos, impactando na redução do valor de mercado (FITZGERALD, et al., 2009). Além disso, esse defeito pode acarretar menor conservabilidade no armazenamento e maiores percentagens de grãos quebrados após o processo de beneficiamento.

Na tabela 2 estão apresentados o teores de grãos quebrados e o tempo de cocção do arroz integral e para o arroz polido dos seis genótipos.

**Tabela 2.** Determinação das propriedades tecnológicas de seis genótipos de arroz cultivadas no Rio Grande do Sul

<b>Genótipos</b>	<b>Teor de grãos Quebrados (%)</b>	<b>Tempo de cocção do arroz integral (min)</b>	<b>Tempo de cocção do arroz polido (min)</b>
Puitá Inta CL	2,77 f	22,97 c	14,19 b
Guri Inta CL	5,54 d	23,82 b	14,29 b
IRGA 431 RI	3,91 e	21,40 d	14,49 b
IRGA 424 RI	6,62 c	24,51 b	14,40 b
Inov CL	8,58 b	21,72 d	14,60 b
Titan CL	10,90 a	31,08 a	17,07 a
CV (%)	4,65	3,80	3,00

\*Letras minúsculas na coluna indicam diferença estatística a 0,05% de significância pelo teste takey.

O teor de grãos quebrados foi maior ( $P<0,05$ ) para os genótipos híbridos Titan CL e Inov CL e para o genótipo convencional IRGA 424 RI (10,90, 8,58 e 6,62%, respectivamente). Os maiores teores de grãos quebrados estão correlacionados com a maior presença de grãos parcialmente ou totalmente gessados (tabela 1). Esses resultados corroboram com os de CASTRO et al. (1999) que verificaram maior suscetibilidade a quebra dos grãos durante o beneficiamento quanto estes apresentavam maiores teores de grãos gessados.

O tempo de cocção do arroz integral e do polido foi maior ( $P<0,05$ ) para o genótipo Titan CL (31,08 e 17,07min, respectivamente). Os demais genótipos

apresentaram diferenças significativas no tempo de cocção do arroz integral, variando entre 21,40 e 24,51min, e não apresentaram diferenças ( $P>0,05$ ) no tempo de cocção após o polimento.

De acordo com YU et al. (2017) o tempo de cocção do arroz pode ser afetado pela composição do grão e pelos métodos de cozimento e de processamento. O maior tempo de cocção do genótipo Titan CL pode ser atribuído a interações entre amilose-amilose, amilose-amilopectina e amido-proteína que dificultam a absorção de água do arroz e aumentam o tempo necessário para a gelatinização de amido.

#### 4. CONCLUSÕES

Os genótipos convencionais Puitá Inta CL, IRGA 431 RI e Guri Inta CL apresentaram os maiores teores de grãos sem defeitos e os menores teores de grãos quebrados. O genótipo híbrido Titan CL apresentou o maior tempo de cocção no arroz integral e no arroz polido.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, E. M.; FERREIRA, C. M.; MORAIS, O. P. Qualidade de grãos e competitividade do arroz de terras altas. In: **Congresso da cadeia produtiva de arroz/reunião nacional de pesquisa de arroz – renapa**, 1./ 7., 2002, Florianópolis. Anais. Documentos 153. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 220-233
- CHUN, A.; SONG, J.; KIM, K.-J.; LEE, H.-J. Quality of head and chalky rice and deterioration of eating quality by chalky rice. **Journal of Crop Science and Biotechnology**, v. 12, p. 239–244, 2009.
- EDWARDS, J. D.; JACKSON, A. K.; MCCLUNG, A. M. Genetic architecture of grain chalk in rice and interactions with a low phytic acid locus. **Field Crops Research**, v. 205, p. 116-123, 2017.
- EL-REFAI, A. A.; HARRAS, H. M.; EL-NEMR, K. M.; NOAMAN, A. M. Chemical and technological studies on Faba Bean seeds . I- Effect of storage on some physical and chemical properties. **Food chemistry**, v. 29, p. 27–39, 1988.
- FITZGERALD, M. A.; MCCOUCH, S. R.; HALL, R. D. Not just a grain of rice: the quest for quality. **Trends in Plant Science**, v. 14, n. 3, p. 133-139, 2009.
- JULIANO, B.O.; BECHTEL, D.B. **The rice grain and its gross composition:** Rice: chemistry and technology. Minnesota, USA: American Association of Cereal Chemists, 1985.
- LISLE, A. J.; MARTIN, M.; FITZGERALD, M. A. Chalky and translucent rice grains differ in starch composition and structure and cooking properties. **Cereal Chemistry**, v. 77, n. 5, p. 627-632, 2000.
- NASAR-ABBAS, S. M.; PLUMMER, J. A.; SIDDIQUE, K. M.; WHITE, P.; HARRIS, D.; DODS, K. Cooking quality of faba bean after storage at high temperature and the role of lignins and other phenolics in bean hardening. **LWT - Food Science and Technology**, v. 41, n. 7, p. 1260–1267, 2008.
- WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, 2008.
- YU, L., TURNER, M. S., FITZGERALD, M., STOKES, J. R., & WITT, T. Review of the effects of different processing technologies on cooked and convenience rice quality. **Trends in Food Science & Technology**, 59, 124-138. 2017.
- SHEN, B. Observation on the starch grain development in endosperm of early indica rice during chalkiness formation with scanning electronic microscope. **Chinese Journal of Rice Science**, v. 14, n. 4, p. 225-228, 2000.