

VARIABILIDADE PARA ALTURA DE PLANTAS EM ARROZ

JOÃO PEDRO BONOW DOS SANTOS¹; LATÓIA EDUARDA MALTZAHN²;
ANTONIO DE AZEVEDO PERLEBERG³, LUCA LORETO CYRIACO⁴; LUCIANO
CARLOS DA MAIA⁵; CAMILA PEGORARO⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – jpaldrighi@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Pelotas – latoiaeduarda@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – azevedoperleberg@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – lucalcloreto@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – lucianoc.maia@gmail.com

⁶ Universidade Federal de Pelotas – pegorarocamilanp@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Uma parte significativa da população mundial tem o arroz (*Oryza sativa* L.) como alimento básico. Assim, a pesquisa e o melhoramento genético têm como foco aumentar o rendimento e atender as demandas de qualidade e nutrição desse cereal. Com isso, a produção mundial de arroz aumentou nas últimas décadas. No entanto, apesar de alcançar aumento de produtividade, a taxa de produção vem diminuindo. Essa estagnação pode ser atribuída a fatores relacionados ao solo, mudanças climáticas e a resposta da planta em relação ao aproveitamento de nutrientes. Portanto, continuar aumentando a produtividade de arroz é determinante para atender a demanda futura, visto que os desafios continuam a evoluir. Esse cenário inclui o crescimento da população, mudanças climáticas, surgimento de novas pragas e doenças e a redução da área de cultivo (JAMORA; RAMAIAH 2022).

O acamamento normalmente limita a produtividade e a qualidade de grãos em arroz. Essa quebra ou dobramento permanente dos caules em cereais estão associados com a altura da planta, resistência dos entrenós inferiores e a dose de fertilizantes nitrogenados. Dessa forma, uma das principais estratégias para reduzir o acamamento é a redução da estatura das plantas. Para isso, os melhoristas introduziram características semi-anãs para produzir cultivares de menor estatura, as quais são predominantes atualmente. No entanto, estudos recentes demonstram que plantas de arroz mais baixas podem apresentar limitação da fotossíntese e biomassa, reduzindo a produtividade de grãos. Além disso, o gene que controla a estatura baixa tem efeitos pleiotrópicos negativos na morfologia do caule, diminuindo seu diâmetro e espessura (ZHANG et al. 2016).

Diante do exposto, aumentar a resistência dos entrenós inferiores das plantas com estatura mais elevada, é a nova estratégia para melhorar a resistência ao acamamento e aumentar o rendimento de grãos em arroz (ZHANG et al. 2016). Para alcançar esse propósito, deve-se inicialmente identificar genótipos de arroz com altura superior, para utilização em cruzamentos juntamente com genótipos que apresentam maior resistência dos entrenós inferiores. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar a presença de variabilidade genética para altura de plantas em uma coleção de genótipos de arroz.

2. METODOLOGIA

Uma coleção com 183 genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) utilizados no Brasil foi analisada nesse estudo. Os genótipos pertencem às subespécies *indica* e *japonica*, sendo utilizados no cultivo irrigado e de sequeiro, desenvolvidos por diferentes empresas de melhoramento. O experimento foi conduzido no campo Experimental da Embrapa Clima Temperado, localizado em Capão do Leão, durante a safra 2021/2022. Foi utilizado delineamento de blocos ao caso, com três repetições. Cada genótipo foi semeado em linhas de 0,5 m, espaçadas 0,17 m, com densidade de semeadura de 35 sementes por linha. O manejo fitossanitário e os tratos culturais foram feitos de acordo com as recomendações técnicas para a cultura (SOSBAI, 2018).

A altura foi obtida quando as plantas estavam em estágio R6 (Counce et al., 2000), usando régua graduada. A medida foi feita da base da planta até ponta da panícula principal de cinco plantas por genótipo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de estatística descritiva, com estimativa de média, desvio padrão e distribuição de frequências. As análises estatísticas foram feitas com auxílio do programa SAS STUDIO (SAS, 2022).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura dos genótipos de arroz variou de 66 cm a 150 cm (Figura 1), demonstrando a presença de variabilidade genética para essa característica dentro da coleção estudada. A diferença na altura das plantas está relacionada ao comprimento dos entrenós, os quais variam de acordo com o número ou tamanho das suas células. O alongamento de uma célula envolve a deposição de componentes na parede celular ou o afrouxamento dessa estrutura. Múltiplos fatores, internos ou externos, como fitohormônios ou condições ambientais, estão envolvidos na regulação da biossíntese da parede celular (ZHANG et al. 2017).

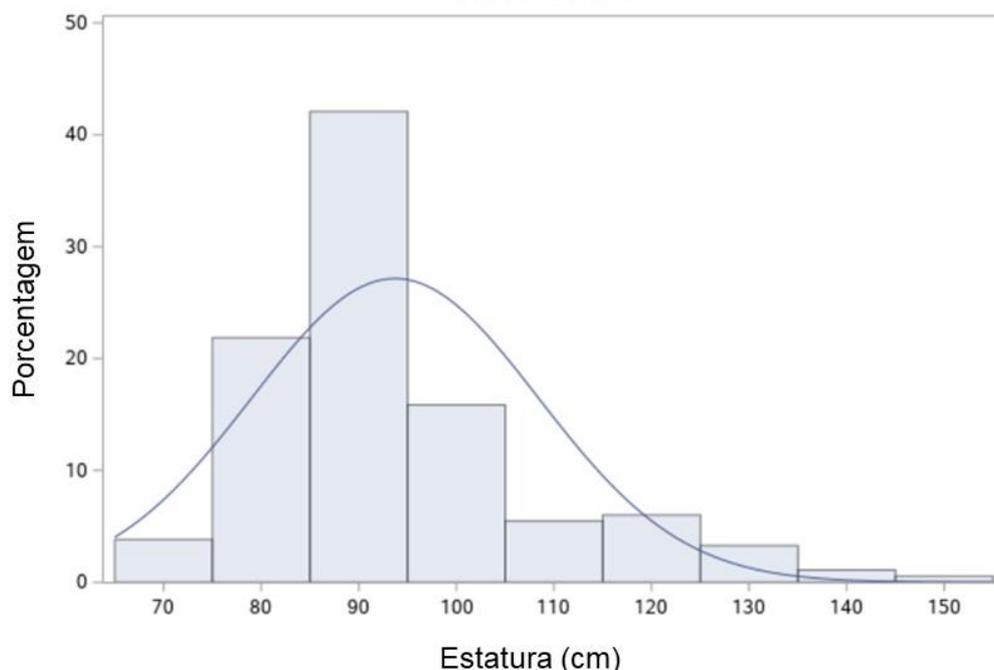


Figura 1. Distribuição de frequências de genótipos de arroz considerando a altura de plantas.

De acordo com o Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (do inglês *Rice Research Institute*) (IRRI, 2002), os genótipos são divididos em três categorias quanto à altura de plantas, baixa (<110 cm), média (110-130 cm) e alta (>130 cm). Porém, como nas últimas décadas predominou o desenvolvimento e cultivo de genótipos com estatura mais baixa, nesse estudo a categorização foi feita em relação à média e o desvio padrão dos acessos avaliados (Tabela 1).

A maioria dos genótipos analisados apresentou altura inferior à média (Figura 1, Tabela 1). Esse resultado pode ser explicado pela preferência dos agricultores por cultivares de altura mais baixa. A utilização de plantas com estatura menor permite aplicação de doses mais elevadas de N, aumentando a produtividade de grãos, sem que ocorra acamamento (ZHANG et al. 2016). Porém, deve-se considerar que plantas com estatura muito baixa podem apresentar folhas excessivamente próximas, dificultando a ventilação e diminuindo as condições de luminosidade (WANG et al. 2016), podendo afetar o potencial produtivo do arroz. Portanto, na ausência de acamamento, é essencial elevar a altura das plantas de modo apropriado visando aumentar a produtividade de arroz (ZHANG et al. 2017).

Tabela 1. Classificação de genótipos de arroz considerando a altura média das plantas.

	Média – 2 DP	Média –1 DP	Média	Média +1 DP	Média +2DP	> 123,03
Altura (cm)	64,41	79,06	93,72	108,38	123,03	149,87
Número	17	95	7	35	20	9

*DP: desvio padrão = 14.69

Na coleção estudada, também foram detectados genótipos com altura superior à média, inclusive alcançando altura de aproximadamente 150 cm (Figura 1, Tabela 1). A altura da planta está relacionada com a produção de biomassa, por isso afeta a produtividade do arroz. Como a altura e a produtividade estão intimamente associadas, dentro de certa faixa, quando maior é a altura, maior é a produtividade. Portanto, a altura de planta moderada (de 110 a 130 cm) deve ser considerada no melhoramento do arroz (ZHANG et al. 2017).

A proporcionalidade entre a resistência física dos entrenós inferiores e o peso da parte superior determina a vulnerabilidade da planta ao acamamento. A resistência é determinada por características morfológicas e estrutura anatômica. Em arroz, a resistência ao acamamento do caule está associada com maior diâmetro externo, maior espessura da parede do colmo, e maior número de feixes vasculares grandes e pequenos (ZHANG et al. 2016). Portanto, os genótipos com estatura acima da média (até 130 cm) podem ser utilizados em blocos de cruzamento juntamente com genótipos que apresentam maior resistência de entrenós inferiores, visando à obtenção de linhagens mais altas, mais produtivas e resistentes ao acamamento. Para isso, um estudo para caracterizar os entrenós inferiores dos genótipos dessa coleção será desenvolvido futuramente.

4. CONCLUSÕES

A coleção de genótipos de arroz estudada apresenta variabilidade genética para altura de plantas. A maioria dos acessos apresentou estatura inferior à média, porém genótipos mais altos também foram detectados. Novos estudos serão conduzidos para analisar a anatomia do caule, especialmente dos entrenós inferiores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.L. A Uniform and adaptative system for expressing rice development Crop Science, Madison, p. 436-443. 2000.

IRRI - International Rice Research Institute. Standard Evaluation System for Rice. Philippines, 56 p. 2002.

JAMORA, N.; RAMAIAH, V. Global demand for rice genetic resources. **CABI Agriculture and Bioscience**. v. 3, n. 26. 2022.

SOSBAI, 2018. Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, Cachoeirinha, RS, Brasil.

WANG, J-x.; SUN, J.; LI, C-x.; LIU, H-I.; WANG, J-g.; ZHAO, H-w.; ZOU, D-t. Genetic dissection of the developmental behavior of plant height in rice under different water supply conditions. **Journal of Integrative Agriculture**. v. 15(12), p. 2688-2702. 2016.

ZHANG, W.; WU, L.; WU, X.; DING, Y.; LI, G.; LI, J.; WENG, F.; LIU, Z.; TANG, S.; DING, C.; WANG, S. Lodging Resistance of Japonica Rice (*Oryza Sativa* L.): Morphological and Anatomical Traits due to top-Dressing Nitrogen Application Rates. **Rice**. v. 9(1), n. 31. 2016.

ZHANG, Y.; YU, C.; LIN, J.; LIU, J.; LIU, B.; WANG, J.; HUANG, A.; LI, H.; ZHAO, T. OsMPH1 regulates plant height and improves grain yield in rice. **PLoS One**. v.12(7), n. e0180825. 2017.