

ARROZ CULTIVADO EM CONDIÇÃO CONTROLADA DE BAIXA LUZ ALTERA PARÂMETROS DE PRODUTIVIDADE

ALISSON MEIRELES COSTA¹; STEFÂNIA NUNES PIRES¹; BRUNA EVELYN PASCHOAL SILVA¹; NATAN DA SILVA FAGUNDES¹; ANA CAROLINA DE OLIVEIRA ALVEZ¹; SIDNEI DEUNER¹

¹Universidade Federal de Pelotas – alissონmc2002@gmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas) – stefanianunespires@gmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas – brunabiologia89@hotmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas – natanfagundes@gmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas – aco.alves@outlook.com

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

1. INTRODUÇÃO

O arroz é a segunda maior cultura alimentar do mundo, por isso seu rendimento deve aumentar para que a cultura se mantenha economicamente sustentável em condições onde o clima varia constantemente (Sheehy; Mitchell, 2011). No Rio Grande do Sul, a safra de arroz 2022/2023 teve produção de aproximadamente 6,9 milhões de toneladas, com uma produtividade média de 8 t/há, em uma área de 341,5 mil hectares (CONAB, 2023).

Variações térmicas e de radiação solar são os principais fatores climáticos que impactam na produtividade do arroz irrigado. No mundo, 95% do arroz produzido é cultivado em estações onde há elevadas precipitações, o que impacta negativamente a produtividade e desenvolvimento dos grãos, em função do menor acúmulo de radiação solar ao longo do ciclo da cultura (Panda et al., 2019).

A fotossíntese é um processo fisiológico complexo, que envolve a conversão de energia luminosa em energia química, armazenada nas moléculas de compostos orgânicos, especialmente em moléculas de glicose. Nesse processo a enzima Rubisco é a responsável pela fixação de carbono no ciclo de Calvin-Benson. Com baixa disponibilidade de luz, sua atividade é reduzida, ocasionando uma menor taxa fotossintética em folhas de arroz e conseqüentemente uma menor produção (Liu et al., 2014).

Em condições de baixa luz, as plantas de arroz alteram seus mecanismos bioquímicos e celulares. Variações irregulares do clima levam a frequente exposição das plantas a quantidade de luz variáveis. Essa condição, modula o processo fotossintético, definindo a forma como a planta se aclimata a essas variações, alterando a produção de carboidratos e limitando o desenvolvimento (Dietz, 2015).

Portanto, o objetivo desse estudo foi estudar os efeitos da baixa disponibilidade de luz em ambiente controlado na cultura do arroz irrigado sob a produtividade de grãos.

2. METODOLOGIA

O experimento foi inicialmente conduzido em casa de vegetação, onde, sementes da cultivar de arroz IRGA 424 RI, foram semeadas em vasos com capacidade para 5 kg de solo seco proveniente de área de lavoura de arroz, e foi corrigido de acordo com a análise de solos seguindo as recomendações técnicas para a cultura (SOSBAI, 2018). Na transição do estágio vegetativo para o reprodutivo, as plantas foram transferidas para câmara de crescimento InstalaFrio® pertencente ao Centro de Herbologia da Universidade Federal de Pelotas, campus

Capão do Leão, onde foram submetidas aos tratamentos de restrição luminosa. As câmaras utilizadas tinham área de 8,2 m² e possuíam sistema de luzes *led* vermelha, azul e verde, assim como controle de temperatura, umidade, fotoperíodo e CO₂. Após período de aclimação, as plantas foram separadas em três tratamentos: Controle; restrição luminosa durante o estágio R0 ao R4 e; restrição luminosa durante o estágio R4 ao R9. As plantas controle receberam densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (DFFFA) de 1300 μmol m⁻² s⁻¹ e para o tratamento de restrição luminosa, essa densidade de fluxo de fótons foi ajustada para 845 μmol m⁻² s⁻¹.

Quando atingiram o estágio R2 e R4, para o primeiro período de restrição luminosa (R0-R4) e R6 e R8, para o segundo período de restrição (R4-R9), foram coletadas as panículas e determinada a produtividade de grãos por vaso, expressa em g por vaso, número de panículas por vaso, percentual de esterilidade de espiguetas e peso de mil grãos determinado conforme metodologia descrita nas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009) utilizando oito repetições de 100 grãos, estimando-se o peso por vaso.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A restrição luminosa resulta numa menor produtividade de grãos, redução no peso e aumento da esterilidade de espiguetas. Os componentes de rendimento são afetados de forma negativa pela restrição luminosa. A produtividade de grãos por vaso, número de panículas por vaso e PMG são reduzidas no tratamento de baixa luz em R0-R4, seguido de R4-R9 e da condição controle (Figura 1). Conseqüentemente, a esterilidade de espiguetas foi maior no tratamento R0-R4, seguido de R4-R9 e da condição controle (Figura 1D).

Os maiores prejuízos aos componentes de rendimento ocorreram no período de sombreamento R0-R4, isso pode ser devido ao fato de que as espiguetas potenciais por panícula e o número de panículas são definidos nesse intervalo do estágio de desenvolvimento da cultura.

O menor peso de mil grãos evidencia nessa condição o menor rendimento dos grãos. Em função da fotossíntese limitada, há maior demanda por fotoassimilados que não estão sendo produzidos. Ainda, a maior esterilidade de espiguetas se deve pela translocação prejudicada de carboidratos nos grãos (Sridevi; Chellamuthu, 2015).

A maior esterilidade de espiguetas se dá pelo menor número de grãos cheios nas panículas, ocasionando na redução do número de grãos por panícula, em função da baixa disponibilidade de luz a partir da floração.

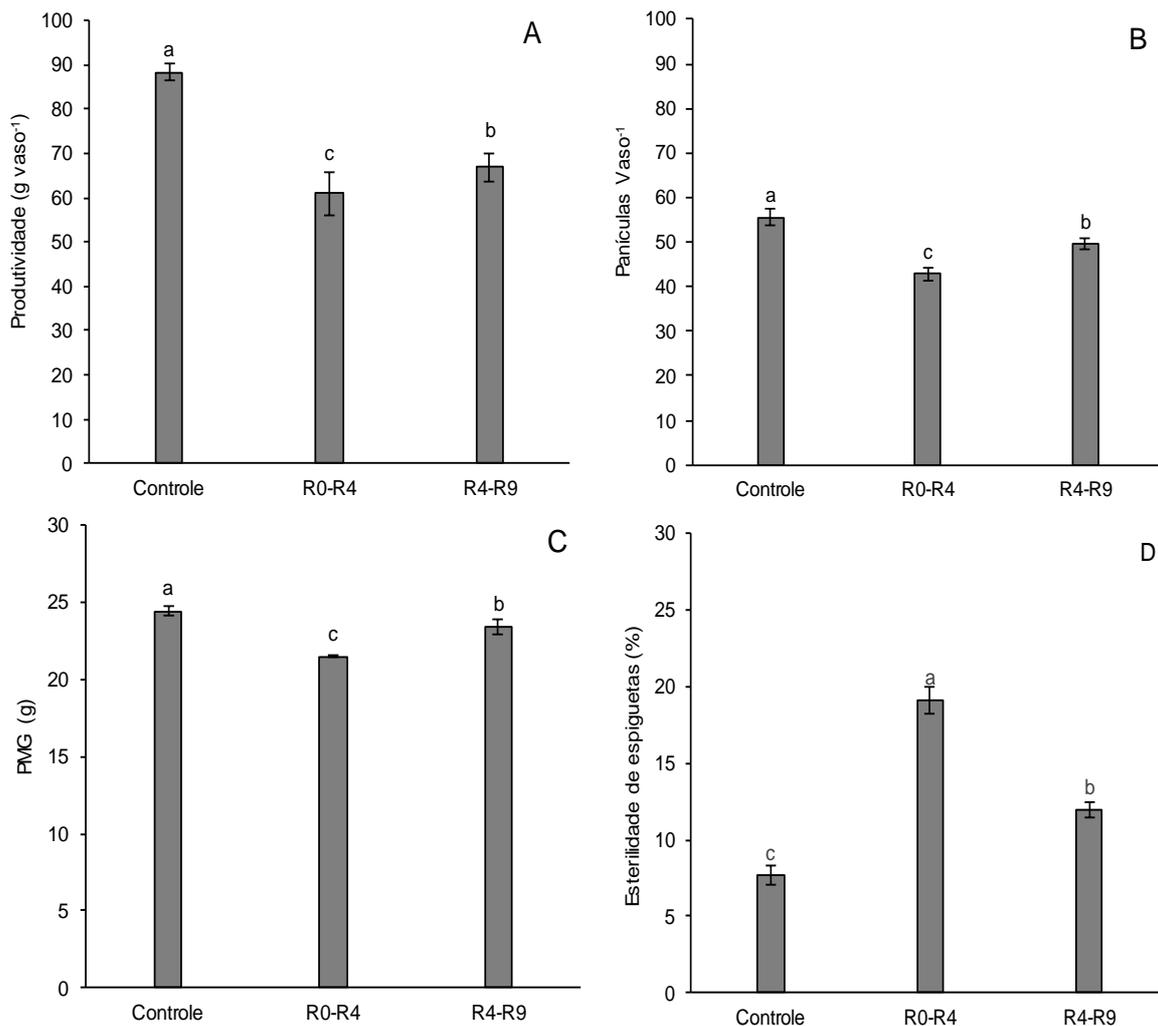


Figura 1. Produtividade (A), panículas por vaso (B), peso de mil grãos (C) e esterilidade de espiguetas (D) da cultivar de arroz irrigado IRGA 424 RI, cultivada sob restrição luminosa no período reprodutivo durante os estádios R0-R4 e R4-R9. Barras de erro correspondem ao intervalo de confiança à 95%. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

4. CONCLUSÕES

A baixa luminosidade altera o metabolismo de plantas de arroz, resultando em menor produtividade, número de panículas por vaso e peso de mil grãos. Estes resultados estão associados ao aumento da esterilidade de espiguetas das plantas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Safra por produto 2022/2023. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra-serie-historica-das-safra/itemlist/category/900-arroz> > Acesso em: 20 jul. 2023.

DIETZ, K. Efficient high light acclimation involves rapid processes at multiple mechanistic levels. **Journal of experimental botany**, v. 66, n. 9, p. 2401-2414, 2015.

LIU, Q. et al. Effects of low light on agronomic and physiological characteristics of rice including grain yield and quality. **Rice science**, v. 21, n. 5, p. 243-251, 2014.

PANDA, D. et al. Impact of low light stress on physiological, biochemical and agronomic attributes of rice. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 8, n. 1, p. 1814-1821, 2019.

SHEEHY, J. E.; MITCHELL, P. L. Rice and global food security: the race between scientific discovery and catastrophe. **ACCESS NOT EXCESS—the search for better nutrition. Smith-Gordon, Cambridgeshire**, p. 81-90, 2011.

SRIDEVI, V.; CHELLAMUTHU, V. Impact of weather on rice—A review. **International Journal of Applied Research**, v. 1, n. 9, p. 825-831, 2015.

SOSBAI. SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. XXXII Reunião técnica da cultura do arroz irrigado. Online. Farroupilha – RS. (2018). Disponível em: <https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil_906.pdf> Acesso em: 09 set. 2023.