

## COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO E BIOMÉTRICO DO ARROZ EM RESPOSTA AO MANEJO INTERMITENTE DA IRRIGAÇÃO

Alexssandra Dayanne Soares de Campos<sup>1</sup>; Camila Silveira Sinnemann<sup>2</sup>; Paola Acosta Vieira<sup>3</sup>; Alissom Veiga Barcelos<sup>2</sup>; Pâmela de Andrades Timm<sup>2</sup>; Jaqueline Trombetta da Silva<sup>4</sup>; José Maria B. Parfitt<sup>5</sup>; Giovani Greigh Brito<sup>6</sup>;

Palavras-chave: fotossíntese, componentes de rendimento, *Oryza sativa*, manejo da água

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o nono produtor mundial de arroz (*Oryza sativa* L.), obtendo na safra 2018/2019 uma estimativa de produção de 11,2 milhões de toneladas, com uma produtividade média de 6,1 t ha<sup>-1</sup> em uma área de 1,8 milhões de hectares. O Rio Grande do Sul (RS) apresenta uma produção de 7,8 milhões de toneladas, sendo 74 % cultivados no sistema irrigado (CONAB, 2018).

Segundo Pinto et al. 2016, a maioria das áreas de cultivo de arroz utilizam a irrigação por inundação contínua durante todo o ciclo da cultura, contudo, em diferentes regiões do planeta tem sido conduzido estudos visando desenvolver alternativas de manejo da irrigação, objetivando, principalmente, a redução no uso de água (VORIES et al. 2013).

Para a redução da água utilizada na irrigação do arroz é necessário mudar o sistema de inundação contínua por métodos alternativos. Dentre estes, a adoção do manejo via inundação intermitente ou como mundialmente conhecido AWD (*Alternate Wetting and Drying*) (MASSEY et al. 2014), tem evidenciado potencial para tal propósito.

Embora tenha se apresentado como um método de manejo racional do uso da água para a irrigação, esforços são ainda necessários para a definição dos limiares de potencial hídrico do solo, visando estabelecer a relação mais equilibrada entre economia de água no solo versus desempenho produtivo da cultura. Neste sentido, a abordagem via aproximações que permitam monitorar e quantificar alterações no desempenho de trocas gasosas (taxa de assimilação de carbono, de condutância estomática e da transpiração) ao longo da progressão do estresse poderá contribuir, sobremaneira, na definição do equilíbrio economia de água versus desempenho produtivo.

Frente ao exposto, o presente estudo objetiva avaliar características fisiológicas e de rendimento em genótipos de arroz irrigado sob diferentes manejos de irrigação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado localizada no município do Capão do Leão, na safra 2018/2019. O experimento foi implantado no delineamento de blocos ao acaso com três repetições em esquema fatorial, sendo o primeiro fator constituído por quatro genótipos de arroz irrigado, duas cultivares (BRS Pampa e IRGA 430) e duas linhagens elite (AB14738 e AB10501), e o segundo fator foi diferentes manejos de irrigação,

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia FAEM/UFPEL, [alexssandradsdecampos@gmail.com](mailto:alexssandradsdecampos@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia FAEM/UFPEL, [sinnemann08@outlook.com](mailto:sinnemann08@outlook.com), [alissombarcelos@gmail.com](mailto:alissombarcelos@gmail.com), [pat2103@hotmail.com](mailto:pat2103@hotmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda em Tecnologia de Alimentos UFPEL, [pacostavieira@gmail.com](mailto:pacostavieira@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora em Ciências - Área de concentração Manejo e Conservação do Solo e da Água UFPEL, [jak\\_trombetta@hotmail.com](mailto:jak_trombetta@hotmail.com)

<sup>5</sup> Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, [jose.parfitt@embrapa.br](mailto:jose.parfitt@embrapa.br)

<sup>6</sup> Pesquisador Embrapa Algodão, Rodovia Carlos João Strass, s/nº Acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta, Caixa Postal: 231 CEP: 86001-970 - Londrina – PR, [giovani.brito@embrapa.br](mailto:giovani.brito@embrapa.br)

composta pela inundação contínua, lâmina contínua (CF) a partir do estágio de V4 de 7 cm e inundação intermitente (AWD) com retorno a saturação quando estas atingiam 15 kPa de tensão da água do solo.

Ao atingir 15 kPa de tensão, as parcelas eram novamente saturadas por 24 horas. Estes ciclos foram repetidamente aplicados e monitorados ao longo do ciclo da cultura. Para o manejo AWD a tensão do solo foi monitorada por um sensor Watermark®, instalados a profundidade de 10 cm de profundidade.

As avaliações fisiológicas foram realizadas quando as parcelas submetidas ao manejo da água AWD atingiram a tensão de 15 kPa, sendo as medições realizadas durante os três primeiros ciclos de AWD após a imposição do manejo de água (entre a fase de desenvolvimento R4 e R5), avaliando-se as variáveis de taxa assimilatória líquida ( $P_n$  ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), condutância estomática  $g_s$  ( $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), concentração intracelular de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) e taxa de transpiração ( $E$  ( $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )), realizadas entre as 09:00 e as 11:00 h, sob fluxo artificial fotônico de (FPP) ( $1100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), utilizando um analisador portátil de gases infravermelhos do sistema de fotossíntese (Li-6400XT, Li-cor Biosciences, Lincoln, NE, EUA).

Ao final do ciclo de maturação da cultura (estádio R9) foram realizadas avaliações biométricas para número de panícula, massa de 1000 grãos, número de grão por panícula e rendimento de grãos. As análises estatísticas foram executadas pelo software SigmaPlot versão 13 (SYSTAT SOFTWARE Inc,2013), bem como os gráficos foram expressos pela média  $\pm$  erro padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos quanto ao comportamento fisiológico dos genótipos em diferentes manejos de irrigação, os quais se referem ao inundado contínuo (CF) e a irrigação intermitente (AWD) estão apresentados na figura 1.

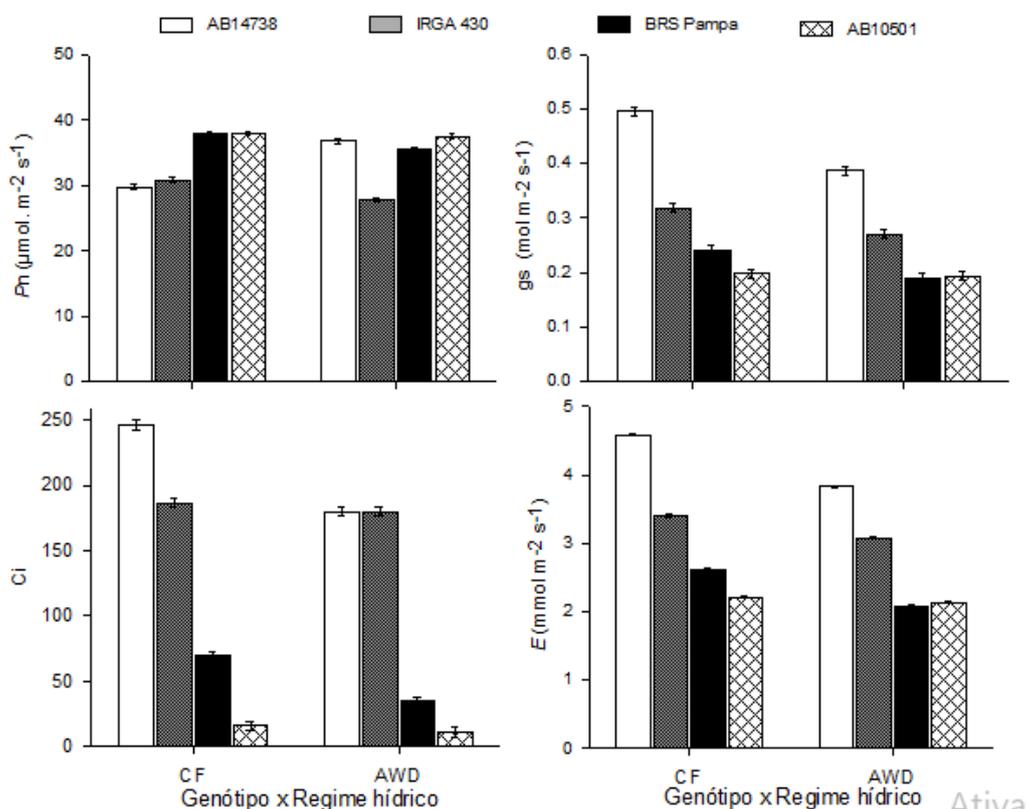


Figura1: Efeito da taxa de assimilação líquida ( $P_n$  ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )), condutância estomática ( $g_s$  ( $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )), concentração intracelular de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) e taxa de transpiração ( $E$  ( $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )) em efeito de manejo de irrigação inundado (CF) e manejo intermitente (AWD), nos genótipos da cultura do arroz irrigado, município Capão do Leão.

De acordo com Melo et al. (2010), os índices fisiológicos podem ser afetados por fatores ambientais, e segundo Maldaner et al. (2014), as plantas que são submetidas a estresse hídrico durante o período de desenvolvimento, diminui a distribuição de fotoassimilados, resultando em decréscimo das características morfológicas, levando a redução da produtividade das plantas.

As características biométricas apresentaram variações nos genótipos em cada sistema de manejo da irrigação. Em ambos os sistemas de irrigação a linhagem AB 10501 apresentou maior número de panículas ( $m^{-2}$ ), refletindo em maior rendimento de grãos ( $Kg m^{-2}$ ) na irrigação intermitente (Figura 2).

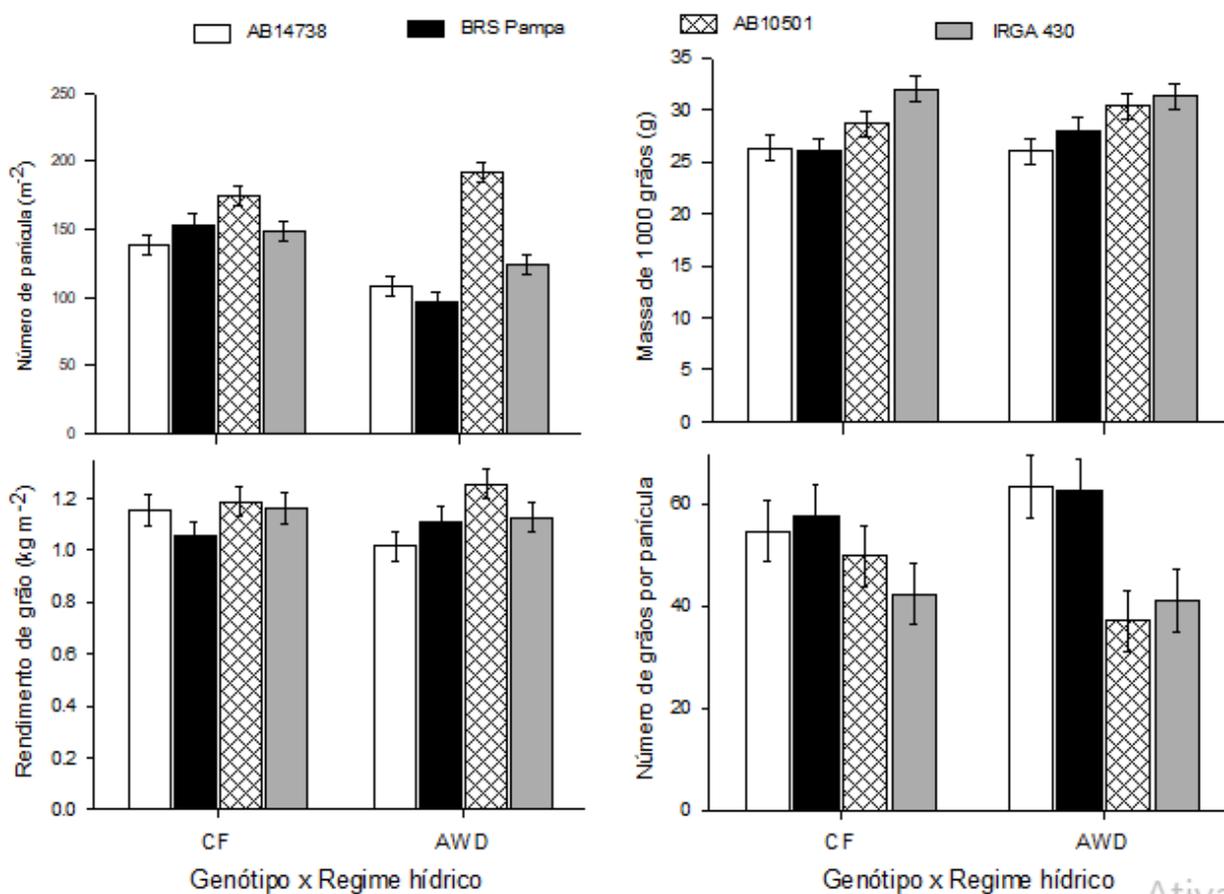


Figura2: Número de panícula, massa de 1000 grãos (g), rendimento de grãos ( $kg m^{-2}$ ) e número de grão por panícula dos genótipos avaliados, em fase ao manejo de irrigação por inundação contínua (CF) e manejo intermitente da água (AWD), município Capão do Leão.

A cultivar IRGA 430 apresentou maior massa de mil grãos no manejo de irrigação inundado, contudo para a irrigação intermitente não teve diferença entre os genótipos. Referente ao número de grãos por panícula não houve diferença entre os genótipos na irrigação contínua, no entanto para a irrigação intermitente teve diferença entre a linhagem AB14738 e a cultivar BRS Pampa, comparado com os outros genótipos.

Os genótipos avaliados não diferiram para o rendimento de grãos, exceto para a cultivar BRS Pampa que apresentou um menor rendimento no sistema inundado contínuo, no entanto, para o sistema intermitente as diferenças foram evidentes, com superioridade da linhagem AB 10501. Adicionalmente, a este desempenho superior para o rendimento de grãos, também evidencia-se maior taxa de assimilação de carbono.

## CONCLUSÃO

Os genótipos avaliados diferem quanto as características fisiológicas e biométricas em relação ao sistema de irrigação. Considerando os parâmetros fisiológicos e biométricos observados no presente trabalho, a irrigação intermitente pode ser adotada como uma ferramenta de manejo visando o uso racional de água sem redução significativa da produtividade de grãos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de Iniciação Científica (CNPq), à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)/Agronomia pelo ensino e a infraestrutura, e a EMBRAPA Clima Temperado por fornece toda a infraestrutura para o desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Produção de Arroz. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em 21 de dezembro de 2018.

Li-Cor.:System description. In: Li-Cor Using the LI-6400/LI-6400XT Portable Photosynthesis System version 6. LI-COR Biosciences Inc., Lincoln, 1-14, 2004.

MALDANER, L.J.; HORING, K.; SCHNEIDER, J.F.; FRIGO, J.P.; AZEVEDO, K.D.; GRZESIUCK, A.E. Exigência agroclimática da cultura do milho (*Zea mays*). **Revista Brasileira de Energias Renováveis**. 13-23. 2014.

MASSEY, J. H., WALKER, T. W., ANDERS, M. M., SMITH, M. C., AVILA, L. A. Farmer adaptation of intermittent flooding using multiple-inlet rice irrigation in Mississippi. **Agricultural water management**, 146, 297-304, 2014.

MELO, A. S.; SUASSUNA, J. F.; FERNANDES, P. D.; BRITO, M. E. B.; SUASSUNA, A. F.; NETTO, A. O. A. Crescimento vegetativo, resistência estomática, eficiência fotossintética e rendimento do fruto da melancia em diferentes níveis de água. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.32, n.1, p.73-79, 2010.

PINTO, M. A. B.; PARFITT, J. M. B.; TIMM, L. C.; FARIA, L. C.; SCIVITTARO, W. B. Produtividade de arroz irrigado por aspersão em terras baixas em função da disponibilidade de água e de atributos do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p. 1584-1593, 2016.

Sigmaplot for Windows, version 13.2014. Disponível em: <https://systatsoftware.com/products/systat/>. Acessado em: 01/15/2019

VORIES, E.D.; STEVENS, W.E.; TACKER, P.L.; GRIFFIN, T.W.; COUNCE, P.A. Rice production with center pivot irrigation. **Applied Engineering in Agriculture**, v.29, p.51-60, 2013. DOI: 10.13031/2013.42532.