

## PRODUTIVIDADE DA ÁGUA EM CULTIVARES DE MILHO IRRIGADO

ALESSANDRA MACHADO FERREIRA<sup>1</sup>, ANA RITA COSTENARO PARIZI<sup>2</sup>,  
MARCELO DAL LOMO CHUQUEL<sup>3</sup>, ELIZA MICAELA SEGABINAZZI<sup>4</sup>, THAIS  
CRISTINA DA SILVA SOUSA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Alegrete/RS alessandramf2@gmail.com.

<sup>2</sup> Prof. Dra. de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Farroupilha, Alegrete/RS ana.parizi@iffarroupilha.edu.br.

<sup>3</sup> Acadêmico de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Alegrete/RS marcelo.chuque196@gmail.com.

<sup>4</sup> Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Alegrete/RS micaellasegabinazzi@gmail.com.

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, Instituto Federal Farroupilha, Alegrete/RS, thais.sousa@iffarroupilha.edu.br.

Apresentado no  
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022  
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar a produtividade da água para a produção de grãos em duas cultivares de milho irrigado. O trabalho foi conduzido à campo, no ano agrícola 2020/21 abrangendo os meses de outubro/2020 a maio/2021 no município de Alegrete-RS. O delineamento experimental utilizado para as duas cultivares de milho foi inteiramente casualizado, contendo cinco tratamentos de irrigação (0, 50, 75, 100, 120% da ETc) contendo três repetições cada. Ao fim do experimento foram analisados os componentes agrônômicos de produção da cultura e posteriormente obteve-se o estudo da produtividade da água. Os resultados encontrados mostraram que com o incremento das lâminas de irrigação ocorreu um decréscimo linear na produtividade da água, sendo o maior valor encontrado na menor lâmina de reposição de 50% da ETc, correspondendo com a maior produtividade de grãos em ambas as cultivares de milho estudadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** produtividade da água, rendimento, lâminas de irrigação.

## WATER PRODUCTIVITY IN DIFFERENT IRRIGATED CORN CULTIVARS

**ABSTRACT:** The objective of this research was to evaluate the water yield for grain production in two different irrigated corn cultivars. The work was conducted in the countryside, in the agricultural year 2020/21, covering the months of October/2020 to May/2021 in Alegrete-RS. The experimental design used for the two maize cultivars was completely randomized, containing five irrigation treatments (0, 50, 75, 100, 120% of ETc) with three replications each. At the end of the experiment, the agronomic components of the crop production were analyzed and subsequently the study of water productivity was obtained. The results showed that with the increase in irrigation depths there was a linear decrease in water productivity, with the highest value found in the lowest replacement depth of 50% of ETc, corresponding to the highest grain productivity in both maize cultivars studied.

**KEYWORDS:** water productivity, yield, irrigation depths.

**INTRODUÇÃO:** A cultura do milho possui grande relevância na produção agrícola do país oferecendo diversas possibilidades, podendo ser cultivada em diversas regiões do Brasil. O milho é afetado pela distribuição da disponibilidade de água ao longo do ciclo, com média de redução de produção de aproximadamente 50% (WAGNER et al., 2013). Desta forma, há um gradativo investimento dos produtores em sistemas de irrigação como tentativa de manter a produtividade dos cultivos em períodos de escassez hídrica (MARTIN et al., 2009). Dentre as

estratégias de irrigação que vêm sendo utilizadas, está a aplicação da irrigação deficitária, a qual vem demonstrando eficiência econômica especialmente em regiões onde a água não é um fator limitante. Esta é descrita como sendo a forma de avaliar o uso eficiente da irrigação, não sendo limitada apenas as questões de manejo do sistema, mas também as questões relacionadas ao retorno econômico do uso da irrigação à preservação ambiental e ao uso racional da água (TAVARES et al., 2007). Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade da água em duas cultivares de milho conduzido na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 2020/19, abrangendo o período de outubro/2020 a maio/2021, em área experimental do Instituto Federal Farroupilha- Campus Alegrete. O município de Alegrete apresenta coordenadas geográficas 29°71'16" de latitude sul e 55°52'61" de longitude oeste. O experimento constituiu-se em um delineamento inteiramente casualizado com duas cultivares de milho (Cv Sempre 20A44 Vip3 e Cv Sempre 22S18 Top 2 VTPRO 2), divididas em cinco tratamentos de irrigações, contendo três repetições para cada cultivar. O manejo de irrigação utilizado foi estabelecido em um turno de rega fixo de três dias entre as irrigações. As lâminas de irrigação aplicadas durante o ciclo da cultura foram calculadas com base nos dados de evapotranspiração de referência diária, expressada através da Equação 1.

$$ET_c = ETo \cdot Kc \quad (1)$$

Em que:

ET<sub>c</sub> - evapotranspiração da cultura (mm);

ETo - evapotranspiração de referência (mm);

K<sub>c</sub> - coeficiente de cultura.

Para o manejo hídrico, foram empregues cinco lâminas distintas de irrigação, nas quais corresponderam a 0% (tratamento 1 T1), 50% (tratamento 2 T2), 75% (tratamento 3 T3), 100% (tratamento 4 T4), 120% (tratamento 5 T5).

No momento em que as plantas atingiram a maturidade fisiológica e o teor de umidade adequado para a colheita, analisou-se os componentes de produção: número de grãos por espiga<sup>-1</sup>, número de fileiras por espiga<sup>-1</sup>, diâmetro da espiga (mm), comprimento da espiga (cm), peso de 100 grãos (g). Através da Equação 2, obteve-se a produtividade em kg.ha<sup>-1</sup>.

Obteve-se a estimativa da produtividade pela equação:

$$PG = \frac{NPL \times NFE \times NGF \times MCG}{10000} \quad (2)$$

Em que:

PG – produtividade de grãos kg ha<sup>-1</sup>;

NPL - NPL – número de plantas m<sup>-2</sup>.

NFE - número de fileiras de grãos por espiga<sup>-1</sup>;

NGF – número médio de grãos por fileira<sup>-1</sup>;

MCG – massa de cem grãos (g).

Para a determinação da produtividade da água, utilizou-se a proposta de Pereira et al. 2009, expressada pela Equação 3.

$$Pw = \frac{Ya}{TWU} \quad (3)$$

Em que:

Ya= produção de grãos em kg.ha<sup>-1</sup>;

TWU= total de água aplicado durante todo o ciclo da cultura (mm).

Após analisados os dados foram submetidos ao pacote de estatística Sisvar 5.6, à análise de regressão e teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

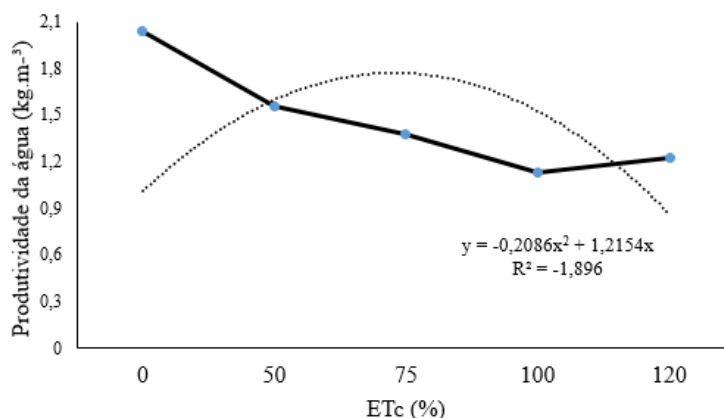
**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A lâmina de irrigação aplicada a cada tratamento foi de 0 mm T1, 178,6mm T2, 267,9 mm T3, 357,2 T4, 428,64 mm T5, respectivamente. Na tabela 1 está representado a produção de grãos  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e a produtividade da água  $\text{kg}\ \text{m}^{-3}$ , para cada cultivar de milho nas respectivas reposições de lâminas.

**Tabela 1.** Produtividade de grãos ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) e produtividade da água ( $\text{m}^{-3}$ ) para as cultivares de milho nas diferentes reposições hídricas.

	Cultivar Sempre 20A44 Vip	Cultivar Sempre 22S18 Top 2 VTPRO 2	
Treatamento (% da ETc)	Lâmina aplicada em cada tratamento (mm)	Produtividade de grãos ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Produtividade de grãos e de água ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )
T1 0%	0	10.620,33	14.471,66
T2 50%	178,6	12.481,33	15.352,33
T3 75%	267,9	12.173	14.015,33
T4 100%	357,2	10.677,33	12.479,66
T5 125%	428,64	10.646,66	14.412,66

De acordo com a tabela 1, observa-se que a produtividade da água em ambas cultivares foi maior no tratamento com 50% de reposição de lâmina da ETc, o que ocasionou na maior produção de grãos. Esses dados estão de acordo com Fancelli (2015) para o cultivo do milho é necessário que haja precipitações de 400 a 600 mm durante todo o ciclo da cultura, sendo que durante todo o ciclo ocorreu uma precipitação de 751,02 mm, o que seria suficiente para suprir as necessidades hídricas da cultura. No entanto, houve necessidade de práticas de irrigação, dado que, ocorreram momentos em que a precipitação foi mal distribuída em períodos, como no florescimento em que ocorreu uma pequena estiagem e podendo ocasionar déficit hídrico a planta.

De acordo com a figura 1, observa-se que a produtividade da água  $\text{m}^{-3}$  para a cultivar Sempre 20A44 Vip apresentou um comportamento linear crescente conforme o incremento da irrigação até a lâmina de reposição de 50% da ETc, posteriormente ocorreu um decréscimo na produtividade em função ao acréscimo de reposição de lâminas.

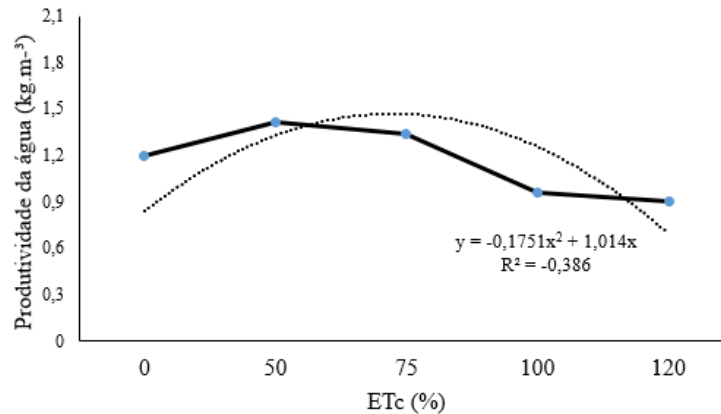


**FIGURA 1-** Influência das lâminas de irrigação aplicada sobre produtividade da água para a cultivar de milho Sempre 20A44 Vip.

Os resultados obtidos nesse estudo corroboram com Martins et al. (2016), que apresentou maior produtividade da água para os tratamentos com estratégias de déficit hídricos elevados,

2,87 kg m<sup>-3</sup> e 2,47 kg m<sup>-3</sup>, nos quais corresponderam aos tratamentos com reposições de lâminas de (30 e 40% da ETc), as maiores lâminas também sofreram com o decréscimo na produção de grãos.

A figura 1 retrata o comportamento da cultivar Sempre 22S18 Top 2 VTPRO 2 em função do aumento na reposição de lâminas. Desta forma, é possível observar que a produtividade da água.m<sup>-3</sup> sofreu um comportamento linear decrescente conforme o incremento das lâminas de irrigação, ou seja, o maior valor de 2,04m<sup>-3</sup> foi encontrado pela menor reposição de lâmina (50% da ETc), correspondendo ainda com a maior produção de grãos analisada neste estudo.



**FIGURA 2-** Influência das lâminas de irrigação aplicada sobre produtividade da água para a cultivar de milho Cultivar Sempre 22S18 Top 2 VTPRO 2.

Estes resultados apontam que lâminas de irrigação acima desse nível, visando a máxima produtividade em grãos, são economicamente recomendadas quando a água não for um elemento limitativo ou quando, apresentar baixo custo na produção agrícola.

Nesta pesquisa, a maior eficiência do uso da água foi alcançada pelas plantas ocasionadas pela irrigação deficitária, resultando no maior rendimento em grãos kg.ha<sup>-1</sup> por m<sup>3</sup> de água aplicado.

**CONCLUSÕES:** Neste estudo foi observado que a produtividade da água sofre um decréscimo linearmente, de acordo com que ocorre o incremento das lâminas de irrigação, sendo o maior valor encontrado na menor lâmina de água empregue (50 % da ETc), correspondendo a maior produtividade de grãos em ambas as cultivares estudadas, e o menor valor na maior lâmina de água (120% da ETc), respectivamente nas cultivares de milho.

#### REFERÊNCIAS:

- FANCELLI, A. L. **Milho**: Ecofisiologia. Piracicaba: USP: ESALQ: LPV, 2015.
- MARTIN, J. D.; CARLESSO, R.; AIRES, N. P.; GATTO, J. C.; V. DUBOU.; FRIES,H. M.; PEREIRA, L. S.; CORDERY, I.; IACOVIDES, I. Coping with Water Scarcity. Addressing the Challenges. **Springer**, Dordrecht, 382 p. 2009.
- MARTINS. J. D.; PETRY, M. T.; RODRIGUES, G. C.; CARLESSO. R. **Viabilidade econômica da irrigação deficitária em milho irrigado por gotejamento**. *Irriga*, Botucatu, v.1 n. 1, edição especial, p.150-165, fev. 2016. Disponível em: <http://irriga.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/1865>. Acesso em: 20 maio. 2021.
- TAVARES, V. E. Q. **Sistemas de irrigação e manejo de água na produção de sementes**. Pelotas, RS, 2007. 182p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.
- WAGNER, M.V.; JADOSKI, S.O.; MAGGI, M.F.; SAITO, L.R.; LIMA, A.S. Estimativa da produtividade do milho em função da disponibilidade hídrica em Guarapuava, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.2, p. 170-179, 2013.