

PRODUTIVIDADE DA ÁGUA DO FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO

CHAIANE GUERRA DA CONCEIÇÃO¹, ADROALDO DIAS ROBAINA², MARCIA XAVIER PEITER², JOÃO ANTONIO DA CONCEIÇÃO⁴, ANA RITA COSTENARO PARIZI⁴, ANA CARLA DOS SANTOS GOMES⁴

¹ Engenheira Agrícola, doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, (55) 996189249, chaianeguerra@gmail.com

² Engenheiro (a) Agrônomo (a), Professor (a) Dr. (a), Universidade Federal de Santa Maria, mpeiter@gmail.com, diasrobaina@gmail.com

³ Engenheiro Agrícola, Universidade Federal do Pampa, conceicao.j.a@gmail.com

⁴ Engenheira Agrícola, Professora, Instituto Federal Farroupilha, anaparizi@gmail.com, ana.gomes@iffarroupilha.edu.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da água na produção de grãos do feijoeiro comum irrigado. O estudo foi realizado no ano de 2016, no município de Alegrete – RS, e conduzido em casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos de irrigação (0, 25, 50, 75, 100 e 125% da ETc) e quatro repetições. Foram analisados ao fim do experimento os parâmetros de produção da cultura e posteriormente deu-se o estudo da produtividade da água. Os resultados obtidos mostram que produtividade da água decresce conforme o incremento das lâminas de irrigação. **PALAVRAS-CHAVE:** lâminas de irrigação, total de água aplicada, *Phaseolus vulgaris* L.

WATER YIELD OF IRRIGATED COMMON BEAN

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the water yield in the grain yield of the irrigated common bean. The study was conducted in 2016, in the municipality of Alegrete-RS, and was conducted in a greenhouse. The experimental design was completely randomized, with five irrigation treatments (0, 25, 50, 75, 100 and 125% of ETc) and four replications. The production parameters of the crop were analyzed at the end of the experiment and the water productivity was subsequently studied. The results show that water yield decreases according to the increment of the irrigation depths.

KEYWORDS: Irrigation levels, total water applied, *Phaseolus vulgaris* L.

INTRODUÇÃO: Atualmente chamada de produtividade de água, representa uma forma mais global de avaliar o uso da irrigação, não se restringindo apenas aos aspectos de manejo do sistema, mas considerando também as questões relativas ao retorno econômico do uso da irrigação, à preservação ambiental e ao uso racional da água (TAVARES et al., 2007). Em termos de produção, a produtividade de água de irrigação, pode ser avaliada através da relação entre o aumento da produção em peso e o volume de água consumido (TAVARES, 2007). Segundo Doorenbos e Kassan (1979) a produtividade de água pelas culturas agrícolas depende, sobretudo, das condições físicas do solo, das condições atmosféricas, do estado nutricional das plantas, de fatores fisiológicos, da natureza genética e o seu estágio de desenvolvimento.

Doorenbos e Kassam (1994) estabelecem, para a cultura do feijoeiro, o valor da produtividade de água na produção de grãos com umidade de 10% da ordem de 3 a 6 kg mm⁻¹. Valores superiores foram encontrados por Cunha et al. (2013), que obteve 8,72 kg mm⁻¹ para este parâmetro com irrigação baseada pelo método de Penmann. Parizi (2007) observou que a maior produtividade de água não se deu no tratamento com maior disponibilidade hídrica, e sim naquele que apresentava 80% de reposição da ETc, obtendo valor de 0,97 kg m⁻³. Munoz-Perea et al. (2006) encontraram valores de produtividade da água de 10 kg ha⁻¹ mm⁻¹. Santana(2008) relataram valores de produtividade de água variando de 2,66 a 10 kg ha⁻¹ mm⁻¹ de acordo com a reposição de água no solo com e sem irrigação, e constataram que as maiores médias ocorreram quando a irrigação foi realizada com 40% da ETc.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete – Rio Grande do Sul. O município de Alegrete apresenta coordenadas geográficas 29°71'16" de latitude sul e 55°52'61" de longitude oeste. O local se encontra a 121m acima do nível do mar, apresentando clima predominante subtropical, temperado quente, com estações bem definidas (Cfa Koppen).

O experimento foi realizado no ano agrícola 2015/16, abrangendo o período de fevereiro/2016 a maio/2016, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Para a condução do experimento, foram utilizados vinte vasos de material plástico, apresentando dimensões de 33 cm de diâmetro e 30cm de altura, com capacidade para aproximadamente 20 litros, dispostos sobre uma bancada com 30 cm de distância do solo, divididos em cinco tratamentos de irrigação com quatro repetições cada.

Os vasos foram preenchidos com solo oriundo de um Argissolo Vermelho Distrófico arênico, unidade de mapeamento São Pedro (STRECK et al., 2008), coletado da área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Alegrete.

O manejo de irrigação utilizado baseou-se no turno de rega pré fixado, com intervalo de quatro dias entre as irrigações. As lâminas de irrigação aplicadas durante o ciclo da cultura foram efetuadas com base nos dados de evapotranspiração de referência e realizada através da expressão:

$$ETc = ETo.kc \quad (1)$$

Onde:

ETc - evapotranspiração da cultura (mm);

ETo - evapotranspiração de referência (mm);

Kc - coeficiente de cultura.

Para os tratamentos de irrigação foram testadas cinco lâminas distintas, correspondendo a 25% (tratamento 01), 50% (tratamento 02), 75% (tratamento 03), 100% (tratamento 04) e 125% (tratamento 05) do valor da evapotranspiração da cultura (ETc).

A água da irrigação era adicionada aos vasos de maneira uniforme com o auxílio de proveta plástica, onde o valor evaporado em milímetros era convertido para mililitros.

Quando as plantas atingiram a senescência e umidade própria para colheita, foram avaliados os componentes de produção: número de vagens planta⁻¹, número de grãos vagem⁻¹ e peso médio do grão. Para a obtenção dos componentes de produção foram coletadas cinco plantas de cada repetição. As plantas foram separadas, colocadas em envelopes de papel, identificadas e secadas em estufa durante 72 horas a 65°C, e posteriormente realizadas as determinações.

Após a retirada das plantas da estufa foram contabilizados o número de vagens planta⁻¹, debulhadas e contados os grãos vagem⁻¹. O peso médio do grão foi obtido através da média da pesagem dos grãos planta⁻¹ de cada repetição para cada tratamento de irrigação.

A estimativa da produtividade (kg ha^{-1}) foi obtida através da seguinte equação:

$$Pg = \frac{10}{0,01 - U} \cdot NPL \cdot NVP \cdot NGV \cdot PMG \quad (2)$$

Onde:

Pg - produção de grãos (kg ha^{-1});

U - umidade dos grãos para colheita (13%);

NPL - número de plantas m^{-2} ;

NVP - número de vagens plantas m^{-1} ;

NGV - número de grãos vagem $^{-1}$;

PMG - peso médio do grão (g).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a figura 1, é possível observar que a produtividade da água apresentou comportamento linear decrescente conforme o incremento das lâminas de irrigação, ou seja, o maior valor de $1,13 \text{ kg m}^{-3}$ foi obtido pelo tratamento com menor reposição da lâmina (25% da ETc), coincidindo ainda com a menor produção de grãos observada neste estudo.

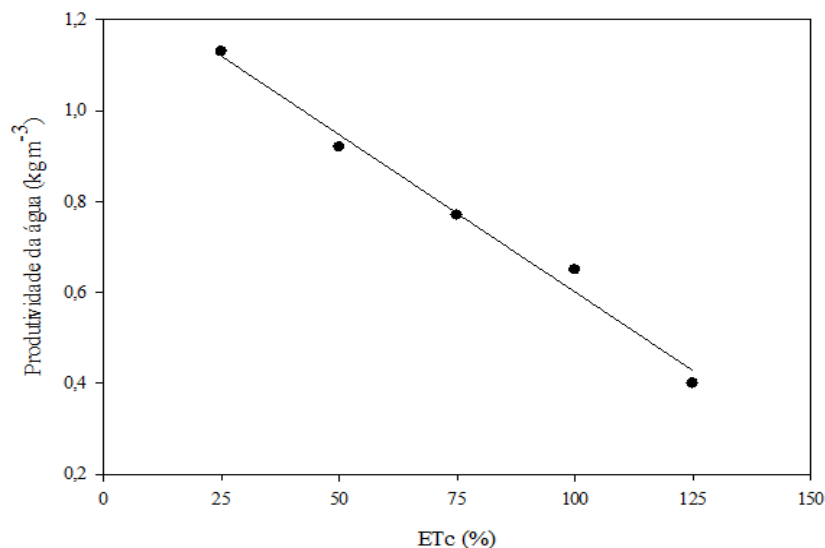


FIGURA 1. Influência da água aplicada sobre a produtividade da água para a cultura do feijão.

Isto indica que as lâminas de irrigação acima desse nível, visando a máxima produção de grãos, só deverão ser economicamente recomendadas quando a água não for um fator limitante ou então, apresentar baixo custo na produção agrícola. Os dados divergem com os indicados por Doorenbos e Kassam (1979), que estabeleceram, para a cultura do feijoeiro, o valor da produtividade da água na ordem de $0,3$ a $0,6 \text{ kg m}^{-3}$ quando utilizado de 300 a 500 mm de água.

Porém, em trabalhos com diferentes manejos na irrigação do feijão (tensiometria, Tanque classe “A” e Penman-Monteith), Cunha et al. (2013), obtiverem média de PW de $0,88 \text{ kg m}^{-3}$, e explicam esse aumento principalmente ao fato do tipo de manejo de irrigação utilizado, de forma que alguns manejos propiciam suprimento de água bastante diferenciado.

Santana (2007) relata que o conceito produtividade da água é relativo, ou seja, maiores valores de PW não significam maior produtividade de grãos. O mesmo autor observou em seu estudo de irrigação e supressão de água, que obteve o maior valor de PW em torno de $1,0 \text{ kg}$

m³ quando aplicou a menor lâmina de reposição da ETc (40%), onde obteve a menor produção de grãos de feijão.

TABELA 1. Análise de variância da produtividade da água para os diferentes tratamentos de irrigação.

Causas da Variação	Graus de Liberdade (GL)	Soma de Quadrados (SQ)	Quadrado Médio (QM)	F Calculado (Fc)	Pr>Fc	CV %
Irrigação	4	1,365320	0,341330	19,219	0,0000*	15,97
Erro	12	0,213120	0,017760			
Total corrigido	19	1,626295				
Média geral	0,83					

*Significativo no teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro.

CONCLUSÕES: É possível observar que a produtividade da água decresce, de forma linear, conforme o incremento das lâminas de irrigação, sendo o maior valor encontrado na menor lâmina de água aplicada (25%), e o menor valor na maior lâmina de água (125%), repectivamente.

REFERÊNCIAS:

- CUNHA, P. C. R. et al. **Manejo da irrigação no feijoeiro cultivado em plantio direto.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, PB. v.17, n.7, p.735-742, 2013.
- DOORENBOS, J. & KASSAN, A.H. **Yield response to water.** FAO. **Irrigation and Drainage.** Paper 33, 1979, 193p.
- DOORENBOS, J.; KASSAN, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas.** Campina Grande: UFPB, 1994, 306p. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33.
- MUÑOZ-PEREA, C. G. et al. **Selection for drought resistance in dry bean landraces and cultivars.** Crop Science, v.46, p.2111-2120, 2006.
- PARIZI, A. C. **Efeito de diferentes estratégias de irrigação sob as culturas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.) na região de Santiago, RS.** 2007. 125f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- SANTANA, M.J. et al. **Coefficiente de cultura e análise do rendimento do feijoeiro sob regime de irrigação.** Irriga, Botucatu, v.13, n.1, p.92-112, 2008.
- STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2.ed. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.
- 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.