

## CONSUMO E EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA EM GÉRBERA DE VASO SOB DISPONIBILIDADE HÍDRICA E CINZA VEGETAL

MARCIO KOETZ<sup>1</sup>, CARINA STEFANIE LEMES E LIMA BÄR<sup>2</sup>, EDNA MARIA BONFIM-SILVA<sup>3</sup>, TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professor Adjunto do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental – Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis - MT, [marciokoetz@yahoo.com.br](mailto:marciokoetz@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Rondonópolis.

<sup>3</sup> Professora Adjunto do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

<sup>4</sup> Professor Adjunto do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** O consumo consciente de água e fertilizantes é um importante mecanismo para a produção sustentável. Objetivou-se avaliar o consumo e a eficiência do uso da água em gérbera sob disponibilidade hídrica e cinza vegetal. Conduziu-se o experimento em casa de vegetação, na UFMT em Rondonópolis. Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, fatorial 5 x 5, disponibilidades hídricas (40, 60, 80, 100 e 120% da capacidade de pote) e doses de cinza vegetal (0, 8, 16, 24 e 32 g dm<sup>-3</sup>). Utilizaram-se vasos com capacidade para 2 dm<sup>3</sup> preenchidos com Latossolo Vermelho. As mudas produzidas foram transplantadas aos 30 dias após a semeadura. O manejo da irrigação baseou-se na capacidade de pote, determinada por gravimetria, e a reposição hídrica foi manual. Avaliou-se o consumo e a eficiência no uso da água da gérbera. Os resultados foram submetidos ao teste F e a regressão polinomial. O maior consumo de água foi de 6,99 dm<sup>3</sup> obtido a 96,2% de disponibilidade hídrica. A maior dose de cinza vegetal proporcionou um incremento de 25,2% na eficiência no uso da água. A gérbera desenvolve-se bem em disponibilidades maiores de água e a cinza vegetal proporciona aumento no aproveitamento de água pelas plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Gerbera jamesonii* L., nutrição de plantas, capacidade de pote.

## CONSUMPTION AND WATER USE EFFICIENCY IN POTTED GERBERA DAISY UNDER WATER AVAILABILITY AND PLANT ASH

**ABSTRACT:** Conscious water and fertilizer consumption is an important mechanism for sustainable production. The objective was to evaluate the consumption and the efficiency in the use of water in gerbera under water availability and vegetable ash. The experiment was conducted in a greenhouse at the UFMT in Rondonópolis. The experimental design of randomized blocks, factorial 5 x 5, water availability (40, 60, 80, 100 and 120% of pot capacity) and doses of vegetal ash (0, 8, 16, 24 and 32 g dm<sup>-3</sup>). Vessels with 2 dm<sup>3</sup> capacity filled with Red Latosol were used. The seedlings produced were transplanted at 30 days after sowing. Irrigation management was based on pot capacity, determined by gravimetry, and water replenishment was manual. The consumption and the efficiency in the use of gerbera water were evaluated. The results were submitted to the F test and the polynomial regression.

The highest water consumption was 6.99 dm<sup>3</sup> obtained at 96.2% water availability. The higher dose of vegetal ash provided a 25.2% increase in water use efficiency. Gerbera develops well in larger water supplies and plant ash provides an increase in the use of water by plants.

**KEYWORDS:** *Gerbera jamesonii* L., plant nutrition, pot capacity.

**INTRODUÇÃO:** A floricultura vem se destacando no agronegócio brasileiro. A produção de flores ornamentais se apresenta como uma alternativa na diversificação dos estabelecimentos agrícolas, sendo tanto uma fonte de renda extra como também a atividade principal. Para o desenvolvimento adequado das plantas, alguns cuidados quanto ao cultivo das flores devem ser observados, devido à sensibilidade da grande maioria das plantas ornamentais. A gérbera (*Gerbera jamesonii* Bolus ex Hook) é uma planta herbácea de porte ereto que pertence à família *Asteraceae*. A inflorescência é em capítulos que são sustentados por longas hastes destituídas de folhas, sendo que as cores das lígulas são variadas e vibrantes. Um dos fatores que torna atrativo o cultivo de flores no Cerrado é o clima tropical. Com o intuito de proporcionar boas condições de desenvolvimento a cultura torna-se necessário realizar adubação e correção da acidez do solo. Uma alternativa de baixo custo para essas correções é o uso da cinza vegetal (BONFIM-SILVA et al., 2011a). No cultivo de gérbera, como em qualquer outro, a água é fundamental para o desenvolvimento vegetal. Dessa forma, o correto manejo da irrigação torna-se imprescindível na produção das flores. Assim, objetivou-se determinar o consumo e eficiência no uso da água de gérberas em função da combinação entre disponibilidade hídrica e doses de cinza vegetal.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação na UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis. Instalou-se, ao longo da área ocupada pelo experimento, na parte interna da casa de vegetação, uma tela de sombreamento (50%) para promover um leve sombreamento e propiciar o desenvolvimento das plantas de gérbera. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 5x5, com cinco níveis disponibilidade hídrica (40, 60, 80, 100 e 120% da capacidade de pote), e cinco doses de cinza vegetal (0, 8, 16, 24 e 32 g dm<sup>-3</sup>) com quatro repetições, totalizando 100 parcelas experimentais (Figura 1).



FIGURA 1. Vista geral do experimento do cultivo de gérbera sob disponibilidade hídrica e cinza vegetal.

O solo utilizado no experimento foi o Latossolo Vermelho, coletado em área de Cerrado na profundidade de 0 a 0,20 m e peneirado para caracterização química e granulométrica (Tabela 1).

TABELA 1. Análise química e granulométrica de Latossolo Vermelho coletado na camada de 0 a 0,20 m de profundidade.

pH	P	K	Ca	Mg	H	Al	CTC	V	M.O.	m	Areia	Silte	Argila
CaCl <sub>2</sub>	mg dm <sup>3</sup>		.....Cmol <sub>c</sub> dm <sup>3</sup> .....				%		g dm <sup>-3</sup>	%		g kg <sup>-1</sup>	
4,1	1,1	47	0,2	0,1	4,7	1,0	6,1	6,9	19,7	70,4	575	50	375

P= Fósforo; K= Potássio; Ca= Cálcio; Mg= Magnésio; H= Hidrogênio; Al= Alumínio; CTC= Capacidade de troca de cátions; V= Saturação por bases; m= Saturação por alumínio.

A cinza vegetal utilizada foi proveniente de atividade do setor cerâmico e analisada como fertilizante (Tabela 2).

TABELA 2. Análise química da cinza vegetal como fertilizante.

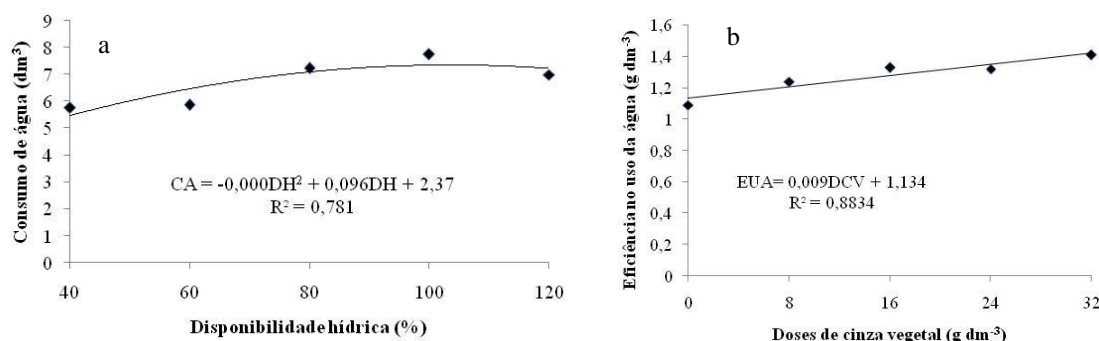
pH	CTC	MOT	CO	PN	NT	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Zn	Cu	Mn	B	Fe
CaCl <sub>2</sub>	Total												
	mmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>		.....%								.....mg kg <sup>-1</sup> .....		
6,6	240	38,26	19,62	7,8	0,36	0,3	0,4	0,17	10,8	6	3,8	5,88	1441,2

CTC= capacidade de troca de cátions; MOT= Matéria orgânica total; CO= Carbono orgânico; PN= Poder de neutralização; NT= Nitrogênio total; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>= Fósforo; K<sub>2</sub>O= Potássio; Ca= Cálcio; Mg= Magnésio; S= Enxofre; Zn= Zinco; Cu= Cobre; Mn= Manganês; B= Boro, Fe= Ferro.

Para o experimento foram utilizados vasos com capacidade para 2 dm<sup>3</sup>. A cultivar adotada foi a Red geração F1 da série Festival Light eyes da Sakata Seeds Sudamérica®. Foi feita a incubação do Latossolo Vermelho com as respectivas doses de cinza vegetal para cada tratamento, com umidade a 60% da capacidade de pote por um período de 30 dias, e posteriormente, essa mistura foi utilizada na montagem das unidades experimentais. Após 30 dias da semeadura transplantou-se uma muda por vaso, contendo o substrato (solo + doses de cinza vegetal) correspondente aos tratamentos. Foi realizada apenas a adubação nitrogenada na recomendação de 120 mg dm<sup>3</sup>, parcelada em três aplicações de 40 mg dm<sup>-3</sup> cada, em intervalos de sete dias a partir do décimo dia após o transplante, tendo como fonte a ureia. Para o manejo da irrigação foi realizada a determinação da capacidade de pote para cada dose de cinza vegetal, pelo método gravimétrico. Foram observados os seguintes parâmetros: consumo de água, corresponde à quantidade de água inserida a cada tratamento no momento da irrigação ao longo do ciclo da cultura e eficiência no uso da água, correspondente à razão entre a quantidade de massa seca da parte aérea total produzida para cada unidade de volume de água consumido. As análises estatísticas foram executadas, a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** No cultivo de gérbera de vaso, submetida à disponibilidade hídrica e doses de cinza vegetal, não houve interação entre os fatores para os parâmetros avaliados. Para o consumo de água das plantas de gérbera, foi observado diferença estatística, a 5% de probabilidade, em relação apenas à disponibilidade hídrica. Esse parâmetro ajustou-se ao modelo quadrático de regressão, em que o maior volume de água consumido ao longo do ciclo, equivalente a 6,99 dm<sup>3</sup>, foi obtido a 96,2% da capacidade de pote (Figura 2a). Para Farias et al. (2004) o maior consumo de água do crisântemo foi observado nas menores tensões de água no solo, no entanto, as plantas cultivadas sob essas tensões não apresentaram o maior desenvolvimento. No estudo da irrigação é possível realizar um manejo mais eficiente, aplicando a quantidade de água necessária a planta, que geralmente

não corresponde a capacidade máxima de retenção de água do solo. A eficiência no uso da água apresentou diferença estatística, a 5% de probabilidade, apenas para as doses de cinza vegetal.



FIGURAS 2a e 2b. Consumo de água em gérbera sob disponibilidade hídrica (a) e eficiência no uso da água sob doses de cinza vegetal. CA = consumo de água. DH = disponibilidade hídrica. EUA = eficiência no uso da água. DCV = dose de cinza vegetal. \*,\*\* e \*\*\* significativo a 5, 1 e 0,1% de probabilidade, respectivamente.

A eficiência no uso da água ajustou-se ao modelo linear de regressão, em que a maior dose de cinza vegetal, quando comparada ao tratamento testemunha (sem adição de cinza vegetal), promoveu um incremento de 25,2% na eficiência do uso da água (Figura 2b). Medrano et al. (2007) afirmaram que a eficiência no uso da água pelas plantas depende essencialmente de dois fatores, das características próprias da espécie vegetal e das características do ambiente em que a planta está inserida. O comportamento da eficiência no uso da água, em relação as doses de cinza vegetal, pode ser associado aos parâmetros relativos à produção, que apresentaram resposta semelhante (regressão linear), uma vez que essa variável expressa a razão entre a quantidade de matéria seca da parte aérea produzida a cada dm³ de água consumida. A resposta linear crescente da eficiência no uso da água pode ser atribuída a adição dos nutrientes, via cinza vegetal, que em razão das doses adotadas não foram suficientes para alcançar o limite superior das necessidades nutricionais das plantas.

**CONCLUSÕES:** O maior consumo de água para o ciclo da gérbera foi obtido para disponibilidade hídrica abaixo da capacidade de pote. A adição de cinza vegetal como fonte de adubo e corretivo do solo às plantas de gérbera, proporcionou aumento na eficiência do uso da água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A.; CABRAL, C. E. A; et al. Características morfológicas e estruturais de capim-marandu adubado com cinza vegetal em Latossolo Vermelho do Cerrado. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 2, p.1-9, 2011a.
- FARIAS, M. F.; SAAD, J. C. C.; VILLAS BÔAS, R. L. Manejo da irrigação na cultura do crisântemo em vaso, cultivar rage, cultivado em ambiente protegido. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.51-56, 2004.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. In: **Revista symposium**. 2008. p. 36-41.
- MEDRANO, H.; BOTA, J.; CIFRE, J.; FLEXAS, J.; RIBAS-CARBÓ, M.; GULÍAS, J. **Eficiencia en el uso del agua por las plantas**. 2007.