

Efeito da dotação de rega em cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana*

Effect of irrigation on cultivars of *Kalanchoe blossfeldiana*

Fátima C. Soares¹, Ana R. C. Parizi², Francieli R. Corrêa¹, Francielle A. Bortoláz¹, Glaucia L. F. Pinheiro², Veronica P. Rosa² e Jumar L. Russi¹

¹ Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Av. Tiarajú, 810, Bairro Ibirapuitã, CEP 97546-550 Alegrete, Brasil.

E-mails: fatimacibele1@gmail.com, author for correspondence; fraan_vl@hotmail.com; fran.bortolaz@hotmail.com; jrussi@gmail.com

² Engenharia Agrícola, Instituto Federal Farroupilha. CEP 97555-000. Alegrete, Brasil. E-mails: ana.parizi@iffarroupilha.edu.br; lariglau@gmail.com; verodarasavero@hotmail.com.

Recebido/Received: 2014.10.08

Aceite/Accepted: 2015.12.16

RESUMO

Com o crescente aumento de consumo de flores e plantas ornamentais de alta qualidade e, a disseminação das técnicas de cultivo no meio do agronegócio, aliado a escassez de recursos hídricos, torna-se imprescindível o conhecimento do manejo adequado da água de irrigação, na floricultura. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito de níveis de irrigação sobre cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em estufa. O delineamento experimental foi fatorial 4x3, sendo quatro lâminas de irrigação (100, 80, 60 e 40% da capacidade de vaso - CV) e três cultivares ('Debbie', 'Gold Jewel' e 'Simone'). Foram avaliados, a altura de planta, número de folhas por planta e área do dossel vegetativo. No final do ciclo, aos 252 dias após transplante foi determinado o número de flores por planta e calculado o consumo diário de água. Determinou-se a eficiência do uso da água, pelo quociente obtido entre a produtividade da cultura (em número de flores por vaso) e a lâmina total de água aplicada durante o ciclo da cultura, em mm. As variáveis foram submetidas a análise da variância a 5%. Observou-se interação significativa, apenas, entre os fatores, para a área do dossel, com destaque para a cultivar 'Gold Jewel' na lâmina de 40%. As cultivares 'Debbie' e 'Simone' apresentaram a maior eficiência no uso da água, diferindo estatisticamente da variedade 'Gold Jewel'. Conclui-se que a lâmina com 40% da CV é suficiente para atender a demanda hídrica das cultivares.

Palavras-chave: demanda hídrica, floricultura, *Kalanchoe blossfeldiana*.

ABSTRACT

With the growing consumer demand for high quality flowers and ornamental plants, and the spread of farming techniques in the agribusiness, combined with scarce water resources, it is imperative to establish the proper water irrigation management for floriculture. In this context, this work aims to evaluate the effect of different irrigation levels on varieties of *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln in a protected environment. The experiment was conducted in a greenhouse. The experimental design was factorial 4x3, with four irrigation levels (100, 80, 60 and 40% of pot capacity - CV) and three cultivars ('Debbie', 'Gold Jewel' and 'Simone'). Throughout the plant growth cycle the plant height, the number of leaves per plant and the canopy area, for each treatment were evaluated weekly. At the end of the cycle, by 252 days after transplanting, was determined the number of flowers per plant and calculated the daily water consumption. The water use efficiency was determined by the ratio between the number of flowers per pot, and the total irrigation water applied during the growth cycle, in mm. The variables were subjected to an analysis of variance at 5%. A significant interaction between the factors was observed only for the area of the canopy, with emphasis for the 'Gold Jewel' variety with 40% level of irrigation. The 'Debbie' and 'Simone' varieties showed greater efficiency in water use, differing statistically from the 'Gold Jewel' variety. It is concluded that the 40% of CV level is enough meet the water demand of crops.

Keywords: florist, *Kalanchoe blossfeldiana*, water demand.

Introdução

O *Kalanchoe*, também conhecido como calanchoê, calancoê, fortuninha e flor-da-fortuna são os nomes vulgares atribuídos à espécie *kalanchoe blossfeldiana* Poelln, originária da Ilha de Madagascar, e caracterizada por ser uma planta suculenta, contendo numerosas flores com variadas pigmentações (Lorenzi e Souza, 2000). Pode ser produzida em condições de cultivo em ambiente protegido ou a céu aberto, sendo comercializada em vasos e em mudas, destinadas ao plantio em floreiras e canteiros. Esta espécie, está entre as diversas variedades de flores cultivadas com fins comerciais que apresentam ótima aceitação no mercado (Agronline, 2008).

O mercado mundial de flores e plantas ornamentais está em plena expansão e tem como principal produtor a Holanda, seguida pela Colômbia e Itália (Alves *et al.*, 2008). O Brasil tem uma participação mundial pouco expressiva neste segmento, mas esta vem se expandindo ao longo dos anos (Matsunaga, 1995; Rego *et al.*, 2009). O mercado mundial de flores movimenta U\$ 94 bilhões/ano. No Brasil, o valor dessa movimentação é de U\$ 2 bilhões/ano.

Recentemente, o Brasil tem apresentado um índice de crescimento de cerca de 20% ao ano, e as expectativas são de crescimento contínuo, visto que o país tem um mercado potencial de 150 milhões de consumidores (Terra e Züge, 2013). A diversificação do mercado produtor, formando polos regionais de comercialização, avanços tecnológicos e a profissionalização do setor, são indicadores desse crescimento. O Estado do Rio Grande do Sul destaca-se como maior centro consumidor do país. Segundo Kämpf e Daudt (1999), enquanto o Brasil consome US\$ 6 per capita/ano, o Rio Grande do Sul consome em torno de US\$ 23 per capita/ano, semelhante ao consumo argentino desse produto. Entretanto, a produção local não é capaz de atender a demanda total do Estado.

Cerca de 10% de toda a área cultivada com flores e plantas ornamentais, no Brasil, está sob ambiente protegido, e nessas condições a irrigação é prática fundamental. Porém, seu manejo adequado tem sido negligenciado pelos produtores, resultando em prejuízos no crescimento vegetal e consequentes decréscimos na produtividade e na qualidade do produto final.

Uma das tarefas mais importantes para a produção de plantas ornamentais é a irrigação, especialmente no cultivo em ambiente protegido, em que as plantas são protegidas das chuvas e, o aporte de água se dá exclusivamente através da via artificial (Bellé, 2000). Este autor, considera que os elementos neces-

sários para a adequada aplicação de água em espécies ornamentais são a qualidade da água, o tipo de sistema de irrigação utilizado e o manejo apropriado da irrigação.

Um manejo inadequado pode ocasionar déficit hídrico às plantas, aumento no índice de doenças e pragas e, principalmente, em ambientes controlados, baixa qualidade do produto final, além de excessivo consumo de água (Hoffman *et al.*, 1992).

Para espécies ornamentais, dentre elas o *kalanchoe*, as informações sobre as necessidades hídricas da cultura e o manejo adequado das irrigações, principalmente sob condições controladas, são escassas. Desse modo, nota-se que há certa dificuldade por parte dos produtores em fazer o manejo racional da irrigação nessas culturas, principalmente naquelas conduzidas em ambiente protegido, visto que, por apresentarem condições ambientais próprias, impedem o uso direto dos métodos já consagrados de irrigação (Furlan *et al.*, 1998).

Devido à carência de estudos em relação às necessidades hídricas da cultura do *kalanchoe*, este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de níveis de irrigação sobre cultivares da cultura, em ambiente protegido.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Pampa, Campus de Alegrete/RS, (29° 42' 32,7" S e 55° 31' 31,7" W). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é classificado como Cfa subtropical úmido, sem estação seca e com temperaturas variando de 14,3°C no inverno a 26,3°C no verão, com média de precipitações anuais de 1400 mm (Moreno, 1961).

Utilizou-se na pesquisa plantas de *kalanchoe* (*Kalanchoe Blossfeldiana* Poelln), cultivares 'Debbie', 'Gold Jewel' e 'Simone'. O experimento foi instalado em ambiente protegido com 9 m de largura, 18 m de comprimento e 3 m de pé direito, estrutura de madeira, aberta nas laterais e com cobertura transparente de polietileno de baixa densidade.

As plantas foram cultivadas em vasos de plástico de 11 cm de altura, e com volume de aproximadamente 1251 cm³. Os mesmos foram preenchidos (100% de sua capacidade) com substrato industrializado para floricultura, produto à base de fibra longa de turfa e vermiculita. Esses vasos estavam dispostos em bancadas de 3 m de comprimento, 1 m de largura e 1 m de altura em relação à superfície do solo, no interior da estufa.

No substrato, foram determinadas a altura de lâmina de água máxima (capacidade de campo ou limite superior de disponibilidade hídrica) e a altura de lâmina remanescente (ponto de murcha permanente ou limite inferior de disponibilidade hídrica). Para obtenção destes limites preencheu-se quatro vasos com substrato, e o processo de umedecimento e drenagem, dos mesmos, ocorreu através de orifícios localizados em suas bases.

Considerou-se como capacidade de vaso (CV) a quantidade de água que o substrato reteve, e foi disponibilizado à planta após cessar o processo de drenagem, com a parte superior do vaso coberta com lona plástica. A quantidade de água remanescente foi a quantidade de água restante no substrato após morte por murcha permanente de uma planta adulta de *Kalanchoe*. A partir do limite superior e do limite inferior de disponibilidade hídrica do substrato, calculou-se a CV por meio da equação 1.

$$CV = L_s - L_i$$

em que CV é a capacidade de vaso (mm); L_s é o limite superior de disponibilidade hídrica do substrato (mm) e L_i é o limite inferior de disponibilidade hídrica do substrato (mm).

Para se obter o valor da CV, utilizou-se a média dos quatro vasos, onde a quantidade máxima de água que o substrato reteve foi de 310 mL. Com base neste dado, determinaram-se as lâminas de irrigação, as quais foram aplicadas com intervalos de três dias, com equivalência de 100, 80, 60 e 40% da CV. As aplicações de água foram feitas manualmente, com proveta graduada de 100 mL.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4×3 , com quatro repetições. O primeiro fator consistiu em quatro lâminas de irrigação (40, 60, 80 e 100% da CV), e o segundo fator em 3 cultivares ('Debbie', 'Gold Jewel' e 'Simone'). As mudas de *Kalanchoe* foram formadas em bandejas, a partir de pequenas estacas, utilizando-se casca de arroz carbonizada como substrato. O transplante das mudas enraizadas para os vasos foi realizado no mês de outubro/2013, no momento em que as plântulas atingiram três folhas.

Na primeira semana após o transplante as irrigações foram feitas com lâminas de 100% da CV. A partir desta data iniciou-se o manejo com as diferentes doses de água.

A Eficiência do Uso da Água (EUA) foi determinada pelo quociente obtido entre a produtividade da cultura (Y), em número de flores por vaso, e a lâmina total de água aplicada durante o ciclo da cultura (I), em mm, de acordo com a equação 2.

$$EUA = Y/I.$$

Ao longo do ciclo da cultura, para os diferentes tratamentos, foram determinados, semanalmente, a altura de planta (cm), número de folhas por plantas e área do dossel vegetativo (cm^2). Aos 252 Dias Após Transplante (DAT) foi determinado o número de número de flores por planta, e calculado o consumo diário médio de água.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Posteriormente, quando significativos pelo teste F, foram submetidos à análise de regressão. Também, foram feitas comparações de média utilizando o Teste de Tukey a nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados da análise de variância, não houve efeito de interação ($p > 0,05$) entre as frequências de irrigação e cultivares estudadas, para a característica altura de planta e número de folhas (Quadro 1). Entretanto entre as cultivares, estas variáveis, apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$).

Nota-se, ainda na Quadro 1, que apenas para área média do dossel cultural, ao longo do ciclo da cultura, a interação foi significativa ($p < 0,05$). Isto indica que a área do dossel nas cultivares não é a mesma nas diferentes lâminas de irrigação. Ainda, para a respectiva variável, observou-se significância entre as cultivares.

Quando observou-se no Quadro 1 significância ($p < 0,05$) na causa de variação cultivar, foi aplicado um teste de média a fim de analisar o efeito das cultivares, nas variáveis estudadas.

São apresentados na Quadro 2, os valores médios de altura de planta, número de folhas e área do dossel, observados ao longo do ciclo da cultura. Observa-se que a cultivar 'Gold Jewel' apresentou a maior altura de planta, com diferença significativa com as demais cultivares analisadas. Estes resultados corroboram com estudo realizado por Souza *et al.* (2010), onde observa-se, para a mesma cultivar, uma altura média de planta de 17,6 cm, quando avaliaram o desempenho e consumo de água em diferentes substratos, em condições ambientais da região centro-oeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Soares *et al.* (2008) avaliando a produtividade das cultivares 'Debbie' e 'Gold Jewel', de *Kalanchoe blossfeldiana*, quando submetidas a diferentes regimes hídricos, observaram, que a cultivar 'Gold Jewel' apresentou maiores alturas de plantas em relação a cultivar 'Debbie', com diferença estatística significa-

Quadro 1 – Análise da variância para altura de plantas (cm), número de folhas e área do dossel (cm²), das cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	FC	F5%
	Altura de planta (cm)				
Lâmina de irrigação					
- LI	3	41,94	13,98	1,38	2,86
Cultivar - C	2	106,93	53,46	5,29	3,26*
LI X C	6	43,50	7,25	0,72	2,36ns
Resíduo	36	363,53	10,10		
Total	47	555,90			
Número de folhas					
Lâmina de irrigação					
- LI	3	4.946,06	1.648,69	2,16	2,86
Cultivar - C	2	9.714,90	4.857,45	6,36	3,26*
LI X C	6	2.944,06	490,68	0,64	2,36ns
Resíduo	36	27.506,99	764,08		
Total	47	45.112,02			
Área do dossel (cm²)					
Lâmina de irrigação					
- LI	3	17.183.628,13	5.727.876,04	13,55	2,86
Cultivar - C	2	4508807,82	2254403,91	3,85	3,26*
LI X C	6	8.960.556,27	1.493.426,04	3,53	2,36*
Resíduo	36	15.212.484,40	422.569,01		
Total	47	42.132.727,26			

GL: graus de liberdade; SQ: soma de quadrados; QM: quadrado médio; FC: F calculado; F5%: F tabelado; *: significativo a 5% de probabilidade de erro; ns: não significativo a 5% de probabilidade.

tiva. Estes autores, registraram uma altura de 23,2 cm, para a cultivar 'Gold Jewel'.

Na Figura 1 é apresentado o comportamento do número de folhas por plantas (a) altura de planta (cm) (b) e área do dossel cultural (cm²) (c), valores médios observados ao longo do ciclo da cultura, em função das lâminas de irrigação aplicadas.

Os consumos médios diários (mm) de água, pelas cultivares, nos tratamentos com 100%, 80%, 60% e 40% da capacidade de vaso (CV) foram, respectivamente, 7,41 mm, 5,92 mm, 4,44 mm e 2,96 mm. O consumo médio ao longo do ciclo, para todas as cultivares e frequências de irrigação, está de acordo com os valores observados por Parizi *et al.* (2010), ou seja, em torno de 6,7 mm.dia⁻¹, para plantas cultivadas em vasos de 6 cm de altura. Ainda, Peiter *et al.* (2007), obtiveram a máxima eficiência técnica, para

a flor da fortuna, quando os valores de lâminas de irrigação variaram de 9 a 11 mm.dia⁻¹.

Nota-se através da Figura 1, que conforme as lâminas de irrigação aumentam, o número de folhas por plantas diminui. Observa-se que a lâmina de irrigação com 100% da CV apresentou os menores valores para a altura de planta, número de folhas e área do dossel. Em todas as variáveis analisadas observou-se que os maiores valores foram para a lâmina de irrigação com 40% da CV. Para a altura média de plantas e área do dossel, nota-se uma diminuição da lâmina de 40% à lâmina de 60% da CV, com ligeiro aumento na lâmina de 80% e posterior redução até a lâmina com 100% da CV. Entretanto, para o número de folhas, percebe-se que os valores decresceram da lâmina de 40% até 100% com suave crescimento na lâmina de 80% da CV.

Quadro 2 – Valores médios de altura de planta (cm), número de folhas e área do dossel (cm²) das cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.

Cultivar	Altura de planta (cm)	Número de folhas	Área do dossel (cm ²)
‘Debbie’	8,61 b	50,31 a	967,62 ab
‘Gold Jewel’	12,05 a	45,50 a	1.267,51 a
‘Simone’	9,26 b	18,01 b	521,54 b

Valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%

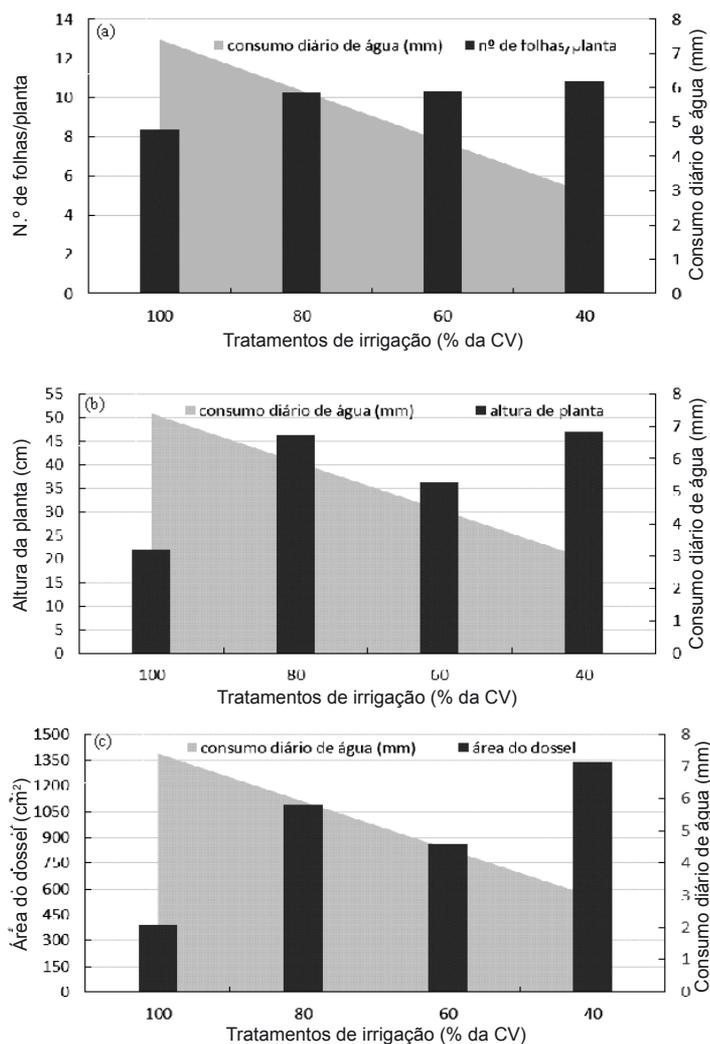


Figura 1 – Valores médios ao longo do ciclo da cultura de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln (cv. ‘Debbie’, ‘Gold Jewel’ e ‘Simone’) do número de folhas (a), da altura de planta (b) e área do dossel (c) em função das lâminas de irrigação aplicadas.

Conforme se observa no Quadro 1, somente a área do dossel apresentou interação entre as lâminas de irrigação e cultivares significativa, com $p < 0,05$, sendo o efeito das lâminas de irrigação nas distintas cultivares, para a área do dossel cultural, apresentado na Quadro 3. Esses são valores médios, obtidos ao longo do ciclo da cultura do *Kalanchoe*. Nota-se que a maior área de dossel, para as cultivares ‘De-

bbie’ e ‘Gold Jewel’, ocorreu na lâmina de irrigação com 40% da CV, com destaque para a cultivar ‘Gold Jewel’, porém com diferença estatística apenas com a cultivar ‘Simone’. Já para a cultivar ‘Simone’ observou-se o maior valor na lâmina de 60% da CV, entretanto sem diferença significativa com as demais cultivares. Na variedade ‘Simone’, foram observados os menores valores, para essa variável,

Quadro 3 – Efeito das lâminas de irrigação na área do dossel (cm²) das cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.

Lâminas de irrigação (% da CV)	Cultivares		
	'Debbie'	'Gold Jewel'	'Simone'
100	389,91 a*	785,41 a	398,04 a
80	1067,57 ab	1793,26 a	407,64 b
60	1041,59 a	555,82 a	974,01 a
40	1371,38 a	1935,54 a	702,40 b

*Valores seguidos pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%

nas distintas lâminas estudadas, exceção feita para a dose de 60% da CV, em que a menor área de dossel foi observada para a variedade 'Gold Jewel'.

De acordo com o exposto na análise da variância (Quadro 4) para as médias da eficiência do uso da água (EUA) por vaso, diferenças significativas ($p < 0,05$) foram encontradas apenas para o tratamento com diferentes cultivares (C), não observando-se diferença significativa ($p > 0,05$) para a interação entre as lâminas de irrigação e cultivares (LI X C). Já o tratamento de lâminas de reposição de água no solo (LI), por ser quantitativo, foi analisado através de regressão, como mostra a Figura 2.

A Quadro 5 apresenta os valores médios da eficiência do uso da água, observados ao longo do ciclo das cultivares analisadas. Observou-se que a maior efi-

ciência no uso da água ocorreu para a cultivar 'Debbie' (Quadro 5), com 0,33 flores.vaso⁻¹.mm⁻¹, diferindo estatisticamente apenas com a cultivar 'Gold Jewel', que apresentou uma eficiência de 0,22 flores.vaso⁻¹.mm⁻¹.

Como a alteração na lâmina de água impactou significativamente os parâmetros de crescimento e desenvolvimento da planta, observou-se, consequentemente, diferença expressiva entre tratamentos para a eficiência do uso da água (Figura 2). A irrigação utilizando-se lâmina de água correspondente a 100% da CV apresentou a menor eficiência no uso da água (0,1205 flores.vaso⁻¹.mm⁻¹), enquanto os tratamentos em que a irrigação correspondeu a 40 e 60% da CV foram os mais eficientes, com 0,5278 e 0,2832 flores.vaso⁻¹.mm⁻¹, respectivamente.

Quadro 4 – Análise da variância para a eficiência do uso da água, das cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln estudadas.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	FC	F5%
	Eficiência do uso da água (flores.vaso ⁻¹ .mm ⁻¹)				
Lâmina de irrigação - LI	3	1.07488	0.35829	28.4981	2,86
Cultivar - C	2	0.12636	0.06318	5.0253	3,26*
LI X C	6	0.08652	0.01442	1.1470	2,36ns
Resíduo	36	0.45261	0.01257	9.3115	
Total	47	1.74038			

Quadro 5 – Valores médios da eficiência do uso da água (flores vaso⁻¹ mm⁻¹) para as cultivares de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln analisadas.

Cultivar	Eficiência do uso da água (flores.vaso ⁻¹ .mm ⁻¹)
'Debbie'	0.33 a
'Gold Jewel'	0.22 b
'Simone'	0.32 a

*Valores seguidos pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%

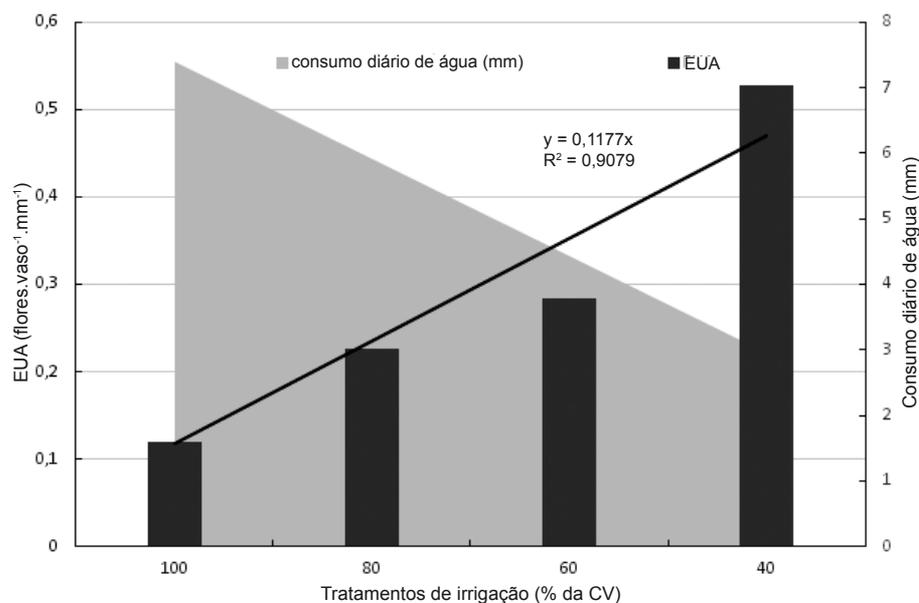


Figura 2 – Eficiência do uso da água em função do nível de irrigação (% de capacidade de vaso) no cultivo de *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rego *et al.* (2009). Estes, quando estudando os efeitos de níveis de irrigação sobre o crisântemo, cultivado em ambiente protegido, observaram que à medida que as lâminas de irrigação aumentam, a eficiência no uso da água reduz significativamente. Os autores destacam que a utilização da menor lâmina estudada, correspondente a 50% da evaporação medida em um tanque classe A, não trará reduções significativas na produtividade da cultura e possibilitará ao produtor economia de água e de energia elétrica. Entretanto, Oliveira *et al.* (2014) observaram melhores produtividades, na cultura da roseira de corte, para tensões de água no solo mais baixas, mantendo-se o solo com teores de umidade mais elevados. Resultados semelhantes, foram notados por Pereira *et al.* (2009) trabalhando com diferentes tensões de água no solo, para a cultura do gladiolo, no qual observaram maior produtividade quando irrigava-se com tensões de 15 kPa, mantendo-se o solo com umidade próxima da capacidade de campo.

Houve resposta linear decrescente para a eficiência do uso da água, com um coeficiente de determinação (R^2) de 0,9079, indicando que, aproximadamente, 91% da variação na eficiência do uso da água é explicada pela equação linear (Figura 2). À medida em que se aumentou a lâmina de água utilizada na irrigação, diminuiu a eficiência do uso da água, o que é concordante com os resultados obtidos por Bernardo (2002).

Conclusão

As cultivares estudadas são relativamente resistentes ao déficit hídrico e, apresentam as melhores respostas de crescimento e desenvolvimento, quando submetidas a níveis de manejo de irrigação inferiores à máxima capacidade de retenção de água do vaso. O emprego da menor lâmina avaliada, correspondente a 40% da CV, é suficiente para atender a demanda hídrica das cultivares.

Referências Bibliográficas

- Agronline (2013) - Brasil tem 250 tipos de flores e setor movimentado mais de R\$ 2 bilhões. Brasil. Acesso em: 11 de set. 2013. Online. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=3385>>.
- Alves, A.M.; Viana, T.V.A.; Azevedo, B.N.; Jovino, M.R.M e Furlan, R.A. (2008) - Efeito de níveis de irrigação sobre a cultura da rosa. *Revista Irriga*, vol. 13, n. 2, p. 152-159.
- Bellé, S. (2000) - Irrigação de plantas ornamentais. In: PETRY, C. *Plantas ornamentais: aspectos para a produção*. Passo Fundo, UPF, p.63-68.
- Bernardo, S. (2002) - *Manual de irrigação*. 6º ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 656 p.
- Furlan, R. A.; Botrel, T.A. e Paz, V.P.da.S. (1998) - Consumo de água pela cultura do crisântemo envasado sob condições de casa de vegetação. *Revista Engenharia Agrícola Ambiental*, vol. 2, n. 1, p.52-55.
- Hoffman, G.J.; Howell, T.A. e Solomon, K.H. (1992) - *Farm Irrigation Systems*. Saint Joseph, Transaction of the ASAE, 1040 p.
- Kämpf, A. N e Daudt, R. S. (1999) - Diagnóstico da Floricultura no Rio Grande do Sul. *Revista Ciência Rural*, vol. 29, n. 3, p. 561-563.
- Lorenzi, H. e Souza, H.M. (2000) - *Plantas ornamentais do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1088p.
- Matsunaga, M. (1995) - Potencial da floricultura brasileira. *Revista Agroanalysis*, vol. 15, n. 9, p. 56.
- Moreno, J. A. (1961) - *Clima do Rio Grande do Sul*. Secretária da Agricultura, Porto Alegre, Brasil, 42p.
- Oliveira, E.C.; Carvalho, J. de A.; Almeida, E.F. A.; Rezende, F.C.; Santos, B. G. dos e Mimura, S. N. (2014) - Evapotranspiração da roseira cultivada em ambiente protegido. *Revista Engenharia Agrícola e Ambiental*, vol. 18, n. 3, p.314-321.
- Parizi, A.R.; Peiter, A.R.; Robaina, A.D.; Soares, F.C.; Vivan, G.A. e Ramão, C.R. (2010) - Níveis de irrigação na cultura do kalanchoe cultivado em ambiente protegido. *Revista Ciência Rural*, vol. 40, n. 4, p. 854-861.
- Peiter, M.X.; Parizi, A.R. Robaina, A.D e Soares, F.C. (2007) - Consumo de água e produção da flor da fortuna CV. Gold Jewel sob diferentes lâminas de irrigação. *Revista Irriga*, vol. 12, n. 1, p. 83-91.
- Pereira, J. R. D.; Carvalho, J. de A.; Paiva, P.D. de O.; Silva, D. J. da; Souza; A. M. G. de e Souza, K.J. (2009) - Crescimento e produção de hastes florais de gladiolo cultivado sob diferentes tensões de água no solo. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, vol. 33, n. 4, p. 965-970.
- Rego, J.L; Viana, T.V.A; Azevedo, B.M; Araújo, W.F; Furlan, R.A e Bastos, F.G.C. (2009) - Produtividade de crisântemo em função de níveis de irrigação. *Revista Horticultura Brasileira*, vol. 27, n. 1, p. 045-048.
- Soares, F.C.; Peiter, M.X.; Robaina, A.R.; Parizi, A.R. e Ramão, C.J. (2008) - Produtividade sazonal de kalanchoe cultivado em ambiente protegido e submetido a estratégias de irrigação. *Revista Irriga*, vol. 13, n. 4, p.492-506.
- Souza, A.R.C. de; Peiter, M.X.; Robaina, A.D; Soares, F.C; Parizi, A.R.C. e Ferraz, R.C. (2010) - Consumo hídrico e desempenho de Kalanchoe cultivado em substratos alternativos. *Revista Ciência Rural*, vol. 40, n. 3, p. 534-540.
- Terra, S. B. e Zügel, D.P.P. de O. (2013) - Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé-RS. *Revista Conexão UEPG*, vol. 9, n. 2, p.342-353.