

EFEITO DO DÉFICIT HÍDRICO NA PRODUÇÃO DE CALÊNDULA

NOWICKI, Alexandre¹; KOEFENDER, Jana²; SCHOFFEL, Andre¹;
COLLING, Alan¹; ROSA, M.B.da³., IEGGLI, C. V. S.²

Palavras-Chave: *Calendula officinalis* L. Déficit hídrico. Produção.

Introdução

A calêndula (*Calendula officinalis*) pertence a família Asteraceae e é originária da região do mediterrâneo, amplamente cultivada em várias partes do mundo para fins ornamentais, cosméticos e medicinais (RAMOS *et al.*, 1998). No Brasil, a espécie é popularmente conhecida como calêndula, calêndula-hortense, maravilha-dos-jardins, malmequer ou verrucária. De dupla funcionalidade, a calêndula, além de ornamental, tem usos medicinais a partir dos extratos das flores que são amplamente utilizadas como antiinflamatórias e cicatrizantes. Estudos fitoquímicos realizados com as flores e os receptáculos de calêndula confirmaram a presença de um amplo espectro de compostos químicos, sobretudo das classes dos flavonóides, terpenos e carotenóides (VALDÉZ; GARCÍA, 1999).

Cultivando calêndula em vasos com substrato, KOEFENDER (2007) verificou que uma deficiência hídrica severa no início do florescimento e por um período de três semanas afeta a produção de massa fresca e seca da parte reprodutiva e que o suprimento de água no substrato, de 55% e 70% da capacidade de campo e favorece a concentração de rutina e de quercetina nas flores. Em cultivo a campo, BORTOLO *et al.* (2009) encontraram os maiores valores de matéria seca de flores e rendimento de flavonóides no tratamento sem irrigação.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito das variações de níveis de água disponível no solo sobre a produção em plantas de calêndula (*Calendula officinalis* L.) cultivadas em vaso com solo.

¹ Acadêmicos Curso de Agronomia – Bolsista Pibic CNPq/Unicruz (alexandrenowicki@hotmail.com); Bolsista - Pibic Unicruz (alancolling@hotmail.com); Bolsista Probiic Fapergs/Unicruz (andre-schoffel@hotmail.com)

² Dr^a.Curso de Agronomia – (jkoefender@unicruz.edu.br); Dr^a Curso de Farmácia- UNICRUZ

³ Dr. Departamento de Quimica- UFSM

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada no Pólo Tecnológico do Curso de Agronomia- UNICRUZ, Cruz Alta-RS (28°38'19" S, 53°36' W). A semeadura da calêndula Bonina Sortida foi realizada em vasos plásticos de 15 kg de capacidade, em solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, tipo A moderado textura média (EMBRAPA, 2006) coletado na camada de 0-20 cm, que apresentou pH em água de 5,5; MO 3,1%; P 18,7 mg L⁻¹ ; K 251 mg L⁻¹; 13; 4,5 Cmolc⁻¹, respectivamente de Ca, Mg; 4,9 Cmolc L⁻¹ de H+Al e saturação de bases 78,8%.

Os vasos com cinco plantas, foram colocados sobre bancadas de madeira pintadas de branco e distribuídos na direção norte-sul, receberam água diariamente até o início do controle hídrico, por meio de regador de crivos finos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (regimes hídricos): 100% (controle), 85, 70 e 55% da capacidade do solo, com quinze repetições cada, totalizando sessenta vasos.

Para a irrigação diária foi calculado o volume a ser irrigado nos diferentes tratamentos pela equação: $V_i = VT_1 - X$, em que V_i é o volume d'água a ser irrigado em cada tratamento, VT_1 o volume d'água irrigado no T_1 e X o volume a ser subtraído do VT_1 , 15%, 30% e 45% de T_1 , respectivamente, para T_2 , T_3 e T_4 . O monitoramento diário da irrigação foi realizado através de lisímetro colocado na parcela testemunha T_1 (100%).

Para avaliar o efeito da deficiência hídrica, foram realizados dois experimentos:

a) Experimento 1: instalado em agosto de 2010 quando as plantas foram submetidas a um período de restrição hídrica de três semanas no início da floração de cada tratamento, exceto na testemunha, com posterior reidratação;

b) Experimento 2: instalado em março de 2011, sendo a restrição hídrica durante a fase vegetativa compreendendo o início da emissão das primeiras hastes até no início da floração (seis semanas), quando todas as plantas foram reidratadas com fornecimento regular de água até o final do ciclo.

No Experimento 1 foi realizada a determinação dos Fenólicos Totais utilizando-se o Método Folin-Ciocalteu conforme SOUZA *et al.* (2007). Em ambos os experimentos foram realizadas amostragens de cada tratamento a cada 20 dias para determinar a produção de massa da matéria fresca e seca. Optou-se por estimar os efeitos dos níveis hídricos, apenas no final do período de submissão e após o período da reidratação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise variância e de regressão para explicar o comportamento dos componentes estudados em função dos tratamentos, através do programa SISVAR(FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

Experimento 1:

As variáveis número de flores ($p=0,27560$) e massa seca de flores ($p=0,2103$) de plantas de calêndula não foram afetadas pela variação da disponibilidade hídrica, quando a deficiência ocorreu no início do florescimento. Na Tabela1 observa-se que o teor de compostos fenólicos nas flores foi superior quando houve a disponibilidade de 70% de água e decresceu significativamente com 55%. Em estudo realizado com calêndula por BORTOLO *et al.* (2009) a campo, as lâminas de irrigação estudadas não interferiram nos valores dos teores de flavonóides .

Tabela 1. Teores de fenólicos totais para a calêndula (*Calendula officinalis* L.) sob diferentes níveis de água disponível no solo, após 07 e 17 dias de déficit hídrico. Cruz Alta, RS. 2011

Níveis de Água Disponível no solo (%)	Teor de Fenólicos Totais mg/ml	
	07 dias	17 dias
55	0,0566	0,0792
70	0,1406	0,1211
85	0,0941	0,1081
100	0,0941	0,0915

Experimento 2:

Os dados constantes na Figura 2, evidenciam que a ocorrência de deficiência hídrica na planta de calêndula na fase vegetativa pode interferir no seu crescimento e produção. Apesar de não apresentar efeito significativo dos tratamentos na massa seca de flores ($p=0,7148$), observa-se que deficiências mais severas, isto é, disponibilidade de água de 55 e 70% para a planta, provocam uma redução considerável na produção de massa seca total (Figura1A). Verifica-se através da equação de regressão Figura 1B, grande variação da produção de massa seca de flores frente às deficiências hídricas impostas pelos tratamentos, com reduções significativas, à medida que diminuíram os níveis de água disponível no solo, mesmo após a retomada da irrigação.

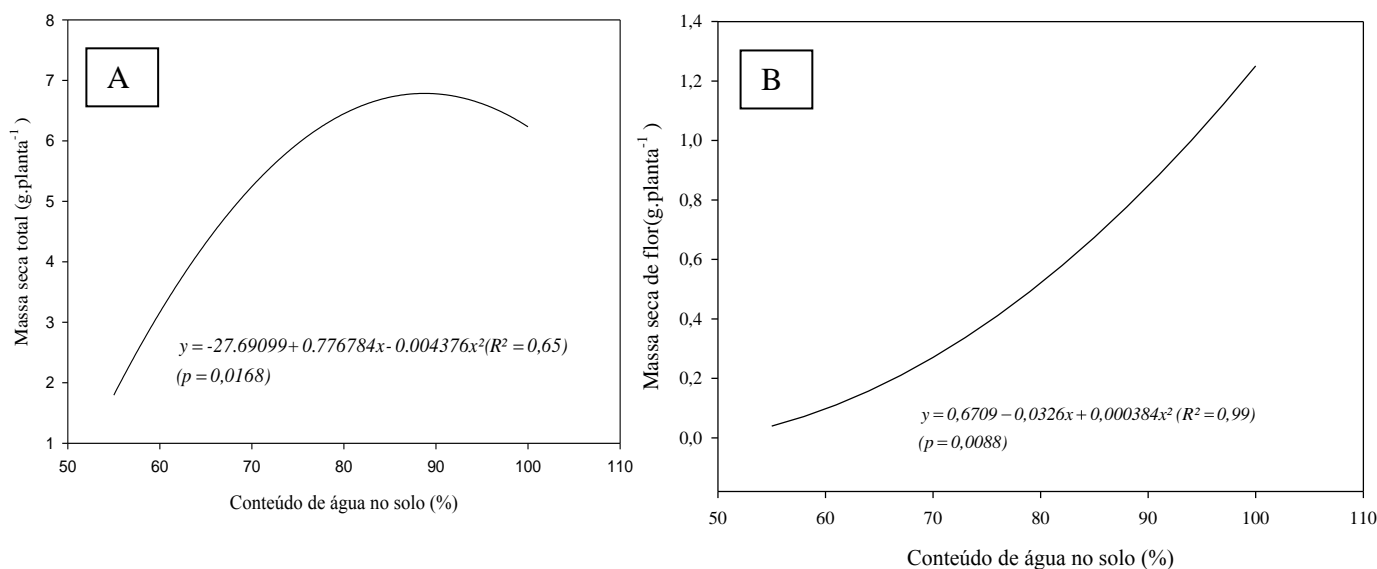


Figura 1. Massa seca total por planta de calêndula após um período de 30 dias cultivado sob diferentes níveis de água disponível no solo (A) e Massa seca de flores por planta com dez dias de reidratação (B). Cruz Alta, RS. 2011.

A redução de massa seca total à medida que o estresse hídrico se torna mais severo é justificável, pois segundo LARCHER (2006), como o déficit hídrico se desenvolve de forma gradual há sequência de eventos que ocorrem, sendo a primeira e a mais sensível resposta a esse déficit, a diminuição do processo de crescimento em consequência da diminuição da turgescência.

Conclusão

Deficiências mais severas de água no solo ocasionam redução na produção de massa seca total e mesmo após a reidratação ocorre diminuição na produção de massa seca de flores.

Referências

- BORTOLO, D.P.G.; MARQUES, P.A.A.; PACHECO, A.C. Teor e rendimento de flavonóides em calêndula (*Calendula officinalis* L.) cultivada com diferentes lâminas de irrigação. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Botucatu, v.11, n.4, p.435-441, 2009.
- EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solo*. 2 ed. Rio de Janeiro:EMBRAPA, 2006.306 p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium* (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.
- KOEFENDER, J. *Crescimento de calêndula e produção de flavonóides em diferentes épocas de semeadura e suprimento hídrico*. 2007 112p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria –RS, 2007.

LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. Tradução: Prado, C. H. B. A. São Carlos: Ed. Rima, 2006. 531p.

RAMOS A, et al. Genotoxicity of na extract of *Calendula officinalis* L. *Journal Ethnopharmacol* 61: 49-55. 1998.

SOUSA, C. M. de M. et al . Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 30, n. 2, abr. 2007.

VALDÉZ, H.L.; GARCÍA, R.P. *Calendula officinalis*. *Rev Cubana Farm* 33: 188-194. 1999.