

## Sensibilidade da couve-flor ao excesso de água no solo

Fabíola Tomassoni<sup>1</sup>, Reginaldo Ferreira Santos<sup>1</sup>, Ademiro Alves da Rocha<sup>1</sup>, Thaynná Sá Galdino<sup>1</sup>, Willian César Nadaleti<sup>1</sup>, Eduardo de Rossi<sup>1</sup>, Marinez Carpinski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel-PR.

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento da hortaliça couve-flor (*Brassica oleracea* L.) submetido a diferentes níveis de lençol freático (NF). O presente estudo foi realizado em casa de vegetação em um conjunto de reservatórios de água que permitiam a subirrigação em seis profundidades NF: 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50 e 0,60 m, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os parâmetros analisados foram: massa fresca da raiz, massa fresca da folha, massa fresca das flores e massa seca da raiz, massa seca da folha e massa seca das flores. O rebaixamento do lençol freático influenciou positivamente a massa fresca da parte aérea (folha), contudo, as flores e os demais parâmetros não sofreram interferência dos níveis freáticos.

**Palavras-chave:** Lençol freático, *Brassica oleracea* L., déficit hídrico, hipóxia.

### Sensitivity of cauliflower to excess soil water

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the development of the vegetable cauliflower (*Brassica oleracea* L.) under different levels of groundwater (NF). This study was conducted in a greenhouse in a set of water reservoirs that allowed subirrigation in six depths NF: 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50 and 0.60 m, in a completely randomized design with four replications. The parameters analyzed were: fresh root, fresh leaf, fresh flowers and root dry mass, dry mass and leaf dry mass of flowers. The drawdown positively influenced fresh weight of aerial part (leaf), however, the flowers and the other parameters were not affected groundwater levels.

**Keywords:** Groundwater, *Brassica oleracea* L., water deficit, hypoxia.

### Introdução

A couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) é uma hortaliça do tipo inflorescência, cuja textura delicada e tenra exige cuidado e atenção em seu preparo (FILGUEIRA, 2000). Fonte de minerais como cálcio e fósforo, contém quantidades apreciáveis de vitamina C, livre de gorduras e colesterol e com teores baixos de sódio e calorias. No estado de São Paulo, a cultura está entre as quinze hortaliças mais produzidas, apresentando um valor econômico bastante expressivo (May et al., 2007).

É uma planta exigente em relação às condições climáticas, sendo originária de regiões de clima temperado ameno e bienal (Monteiro; Charlo e Braz, 2010). Sob condições

favoráveis à couve-flor, como temperatura e umidade adequada, o crescimento e o desenvolvimento podem ser divididos em quatro estádios: o primeiro, de 0 a 30 dias, segundo de 30 a 60 dias, terceiro de 60 a 90 dias e quarto de 90 a 120 dias (May et al., 2007).

No cenário agrônômico poucas hortaliças são adaptadas a variações extremas de temperatura e umidade como inundações temporárias e contínuas, ocasionadas por precipitações ou irrigações excessivas, inundações e presença de camadas superficiais compactadas ou mesmo pela proximidade do nível do lençol freático (NF). Condições de excesso de umidade no solo implicam em redução da taxa de oxigênio uma vez que apresentam aeração deficiente, pois a água ocupa os poros do solo, fazendo com que os rendimentos das culturas se reduzam (Kerbauy, 2004; SÁ et al., 2004).

Com a saturação do solo, a respiração das raízes das plantas torna-se significativamente comprometida devido à diminuição ou falta de oxigênio (Kerbauy, 2004), transformando-se em anóxico com ausência total de oxigênio. Essa deficiência pode afetar diretamente as culturas, ocasionando principalmente em solos ácidos um aumento da disponibilidade de ferro para as plantas, assim como enxofre, cálcio, molibdênio, níquel, chumbo e cobalto gerando toxidez as plantas, pelo acúmulo de ferro e manganês e acumulando substâncias tóxicas (Shapiro, 1959; Rodrigues et al., 1993).

Garcia (2010) estudando diferentes alturas de lençol freático na produtividade da ervilha observou que a cultura mostrou-se sensível nos primeiros estádios de crescimento e a altura do lençol freático a 0,386 cm a partir da superfície do solo resulta no maior valor de produção de vagens. O fato pode estar ligado à capacidade de estabelecimento da cultura no meio nos primeiros estádios, e a estimulação do sistema radicular em nível de estresse.

Tanaka (2010) avaliando o desenvolvimento das plantas de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) submetidas a diferentes níveis de lençol freático, relata que acima de 73 cm e abaixo que 17 cm não se recomenda o plantio, pois o desenvolvimento e a emergência são prejudicadas. O autor comenta que em profundidades com lençol freático entre 45 e 59 cm foram onde são observados os melhores resultados.

O presente estudo objetivou verificar a sensibilidade do amendoim ao excesso de água no solo, submetidas a diferentes níveis de lençol freático (NF).

### **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido em área experimental pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, localizado na cidade de Cascavel, Paraná, Brasil, latitude 24°53'47"S e longitude 53°32'09"W, com precipitação média anual de 1.640 mm e

temperatura média de 19°C. A região apresenta-se como temperado mesotérmico e superúmido, tipo climático Cfa (Koeppen).

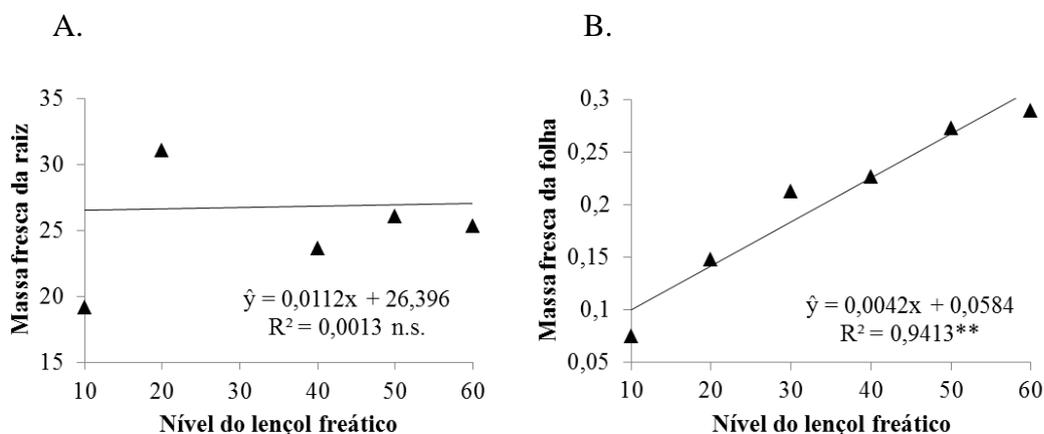
As unidades experimentais foram construídas utilizando tubos de PVC de 200 mm de diâmetro, com profundidade do lençol freático de 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50 e 0,60 m, sentados sobre bandejas de plástico para manutenção da umidade e providos de manta geotêxtil para evitar a perda de solo. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições.

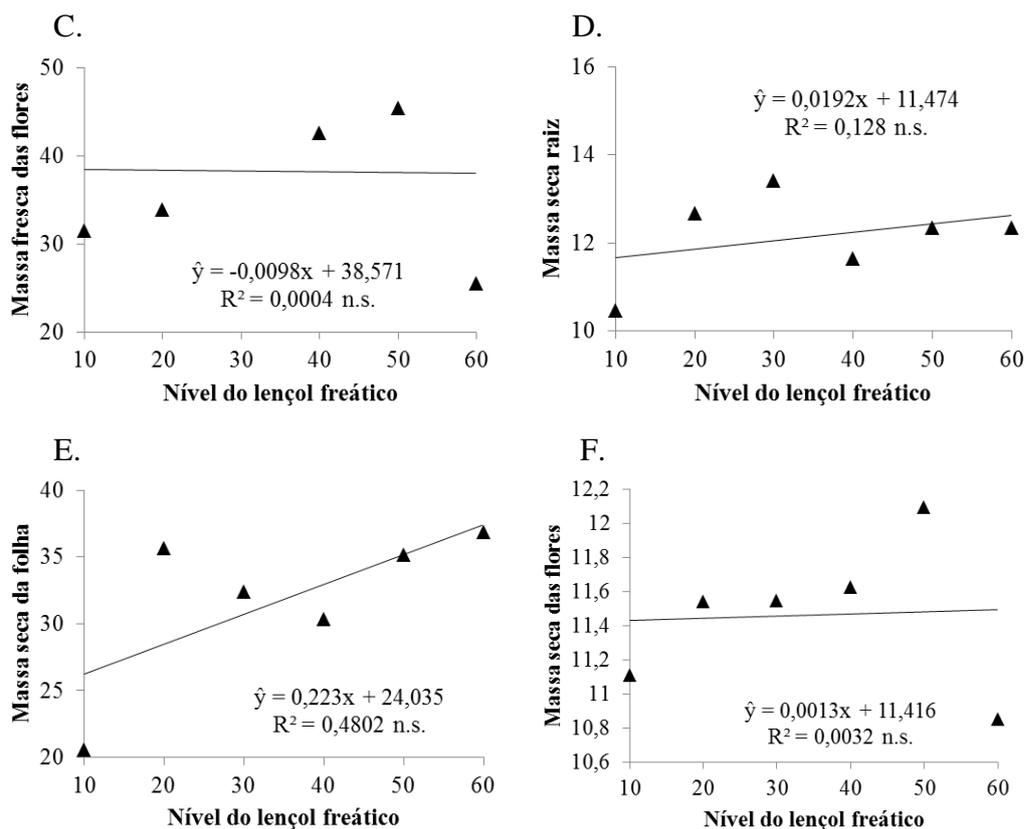
O solo utilizado para o preenchimento dos vasos foi Latossolo vermelho distroférico típico, textura argilosa retirado da camada de 0 a 0,20m de profundidade. A manutenção da água na bandeja foi realizada manualmente garantindo sempre o nível de água constante. Não foi realizada nenhuma irrigação superficial nos vasos após a instalação do experimento.

Os parâmetros analisados foram: massa fresca da raiz, massa fresca da folha, massa fresca das flores e massa seca da raiz, massa seca da folha e massa seca das flores. Os resultados obtidos para os componentes da produção serão submetidos à análise de regressão a 5% de probabilidade, com a utilização do pacote estatístico Assistat<sup>®</sup> versão 7.5 beta (Silva e Azevedo, 2002).

## Resultados e Discussões

Observa-se pela Figura 1, que apenas a massa fresca da folha sofreu influência significativa ( $P < 0,05$ ) do nível do lençol freático. As variáveis massa fresca da raiz, massa fresca das flores, massa seca da raiz, massa seca da folha e massa seca das flores, não foram influenciados pelo aumento do nível do lençol.





**Figura 1.** Variação em gramas de massa fresca da raiz (A), massa fresca da folha (B), massa fresca das flores (C), massa seca da raiz (D), massa seca da folha (E) e massa seca das flores (F). \*\* significativo a 0,01 de probabilidade; n.s não significativo.

A massa fresca e seca da raiz (Figura 1 A e D) não foram alteradas significativamente em função do rebaixamento do nível freático do solo, contudo, o menor nível freático (0,10 m) restringiu o crescimento radicular, concordando com Tanaka (2010). Tomei et al. (2012) observaram maior comprimento de raiz no tratamento de 0,3 m de nível freático com 52,93 cm de sistema radicular. Segundo os autores, isto se deve ao fato do sistema radicular da cultura ser pivotante aliado a necessidade da planta de água em níveis de LF mais profundos. Silva et al. (2012) verificaram efeito negativo do encharcamento do solo sobre a massa fresca e seca das raízes da cultura do rabanete, sendo os maiores valores nas plantas do tratamento testemunha.

Em relação à massa fresca e seca da parte aérea (folha), observa-se que apenas a massa fresca sofreu influencia dos níveis freáticos. O rebaixamento do lençol freático influenciou positivamente a massa fresca da couve-flor durante todo o ciclo. Tomei et al. (2012) estudando o comportamento inicial de eucalipto submetido a níveis freáticos, observaram que a massa fresca das planta foi influenciada de forma quadrática, no qual, as maiores médias (14,95 g) foram para níveis de 0,2 m de lençol freático. Barreto et al. (2008) e Tanaka (2010) ambos trabalhando com sorgo forrageiro, observaram que o encharcamento

nos primeiros níveis foi prejudicial ao desenvolvimento do sorgo, afetando a massa fresca e seca da planta.

A massa fresca e seca das flores, parâmetro relacionado à produtividade da cultura não foi influenciada pelos níveis freáticos impostos. Em relação a estes resultados, observa-se que os tratamentos (0,10 e 0,60 m) se desenvolveram sob condições de excesso de água e déficit hídrico, afetando o desenvolvimento das plantas, produzindo as menores massas de matéria fresca e seca das flores, mesmo não se ajustando as equações matemáticas testadas.

### Conclusão

O rebaixamento do lençol freático influenciou positivamente a massa fresca da parte área (folha), contudo, as flores e os demais parâmetros não sofreram interferência dos níveis freáticos.

### Referencias

ARAÚJO, W.F.; FERREIRA, L.G.R. Efeito do déficit hídrico durante diferentes estádios do amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.5, p. 481-484, maio, 1997.

BIANCHI, M. A. Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 23, Porto Alegre, RS. **Ata e Resumos...** Porto Alegre, UFRGS, 1996, 125 p.

BOOTE, K.J.; STANSELL, J.R.; SCHUBERT, A.M.; STONE, J.F. **Irrigation, water use and water relation**. In: PATEE, H.E.; YOUNG, C.T. (ed). Peanut science and technology. Texas: American Press, 1982. cap.7, p.164-205.

FILGUEIRA, F. A. R. **Brassicáceas – Couves e outras culturas**. In: Universidade Federal de Viçosa (Ed.). Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª ed. UFV, Viçosa, p.269-288. 2000.

GARCIA, G.; FERREIRA, P. A.; FIGUEIREDO, W S. C.; SANTOS, D.B. Fator de susceptibilidade e produtividade da ervilha para diferentes alturas de lençol freático. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. vol. 5, núm. 2, p. 265-271, 2010.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

MAY A; TIVELLI SW; VARGAS PF; SAMRA AG; SACCONI LV; PINHEIRO MQ. 2007. **A cultura da couve-flor**. Campinas: IAC (Boletim Técnico, 200). Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Btonline/Publiconline.asp>. Acessado em: 17 ago. 2013.

MONTEIRO, B. C. B. A.; CHARLO, H. C. O.; BRAZ, L. T. Desempenho de híbridos de couve-flor de verão em Jaboticabal. **Hortic. bras.**, v. 28, n. 1, jan.- mar. 2010.

RODRIGUES, T. J. D.; RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. Adaptação de plantas forrageiras condições adversas. In: Simpósio SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 2., Jaboticabal, 1993. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. p.17-61.

SÁ, J. S. **Influência do manejo do nível freático e doses de nitrogênio em culturas sob hipoxia no solo**. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2005.

SHAPIRO, R. E. Effect of flooding on availability of phosphorus and nitrogen. **Soil Science**, v.85, p. 190-197, 1958.

SILVA FAS, Azevedo CAV (2002). Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78.

TANAKA, A. A. **Desenvolvimento De Plantas De Sorgo Submetidas A Diferentes Níveis De Lençol Freático**. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrônomicas) UNESP – Campus de Botucatu, SP.

TOMEI, L. K. ; SANTOS, R. F.; BASSEGIO, D. ; CARPINSKI, M. ; SECCO, D. ; WERNCKE, I. . Sensibilidade ao crescimento inicial de eucalipto ao nível freático do solo. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 1, p. 92-100, 2012.

---

**Recebido para publicação em:** 18/07/2013

**Aceito para publicação em:** 07/10/2013