

NECESSIDADE HÍDRICA VEGETAL PARA VIDA DE PRATELEIRA DE AMOR- PERFEITO

**BRUNA CAROLINA DE CAMPOS¹, MARIA CAROLINE GARCIA PASCHOAL²,
HELEN BIATRIZ PEREIRA DE OLIVEIRA³, RENATA BACHIN MAZZINI-
GUEDES⁴, MAYCON DIEGO RIBEIRO⁵, OSVALDO GUEDES FILHO⁶**

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola, Campus Avançado de Jandaia do Sul, UFPR, Jandaia do Sul - PR, Fone: (0XX43) 99671.8556, bhccarolina@gmail.com

² Engenheira Agrícola, UFPR Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - PR.

³ Graduanda em Engenharia Agrícola, UFPR Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - PR.

⁴ Engenheira Agrônoma, Profa. Doutora, UFPR Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - PR.

⁵ Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, UFPR Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - PR.

⁶ Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, UFPR Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - PR.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: A duração da vida de prateleira de flores envasadas está associada aos fatores inerentes da espécie e a fatores do ambiente, como umidade, temperatura e quantidade de água que se tem no vaso, sendo a água um dos fatores ambientais mais relevantes para a diferença produtiva entre os vegetais. O objetivo foi avaliar a necessidade hídrica vegetal para a vida de prateleira do amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) na manutenção de suas características vegetais e reprodutivas. As plantas foram cultivadas em vasos de 0,415 L de capacidade, dispostos em bancadas inclinadas, cobertas por uma manta de feltro, por onde a absorção de água se deu por capilaridade ao longo da bancada. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos (níveis de água) e 18 repetições por tratamento, totalizando 126 plantas. As plantas foram monitoradas diariamente; peso do vaso, teor de clorofila, temperatura e radiação fotossinteticamente ativa foram medidos semanalmente; e as características agrônômicas foram avaliadas ao final do experimento. O nível de água variando de 40 a 50 mL proporcionou maior sobrevivência e desenvolvimento vegetativo do amor-perfeito, podendo ser aplicado durante a vida de prateleira dessa espécie.

PALAVRAS-CHAVE: vida de vaso, irrigação por déficit, tolerância vegetal

WATER REQUIREMENTS FOR SHELF LIFE OF PANSY FLOWERS

ABSTRACT: The duration of the shelf life of potted flowers is associated with the species inherent characteristics and environment factors, such as humidity, temperature, and the quantity of irrigation water maintained in the pot. Water is one of the most important environmental factors for the productive difference among plants. The objective of this study was to evaluate the water requirements for pansy (*Viola x wittrockiana*) shelf life on the maintenance of its plant and flowering characteristics. Pansy plants were cultivated in pots of 0.415 L capacity, placed on inclined benches covered by a felt blanket, through which the water absorption took place by capillary along the bench. The experimental design was entirely randomized, with seven treatments (water levels) and 18 replications per treatment, totaling 126 plants. Plants were monitored daily; pot weight, chlorophyll content, air temperature, and photosynthetically active radiation were measured weekly; and agronomic

characteristics were assessed at the end of the experiment. The water level ranging from 40 to 50 mL promoted greater plant survival and development and it may be used for shelf life maintenance of pansy flowers.

KEYWORDS: shelf life, deficit irrigation, plant tolerance

INTRODUÇÃO: As plantas cultivadas e comercializadas em vasos, assim como as flores cortadas, necessitam de cuidados especiais para terem maior durabilidade durante a comercialização (BARBOSA et al., 2005), cuidados estes relacionados, principalmente, à irrigação. De acordo com CHAVES (1991), a extensão dos efeitos do déficit hídrico nas espécies vegetais depende da intensidade, da duração e da capacidade genética das plantas em responder às mudanças do ambiente, sendo a resposta mais relevante, segundo McCREE & FERNANDÉZ (1989) e TAIZ et al. (2017), o decréscimo na produção da área foliar, o fechamento dos estômatos, a aceleração da senescência e a abscisão foliar. Para lidar com suprimentos hídricos escassos, a irrigação por déficit, que é a aplicação de água abaixo das necessidades hídricas das culturas, pode ser uma ferramenta adequada para se obter a redução da água de irrigação (FERERES & SORIANO, 1996). Esse método consiste em restringir a aplicação de água a fim de causar um certo nível de estresse à planta, de maneira que seja suficiente para reduzir o crescimento vegetativo, mas não tão intenso que diminua a qualidade do produto final (ÁLVAREZ et al., 2009). Segundo MARQUES et al. (2011), as plantas sujeitas ao estresse hídrico modificam seu metabolismo, apresentando acúmulo de proteínas e aminoácidos relacionados à tolerância a esse tipo de estresse. Além disso, as plantas tendem a melhorar o desenvolvimento de seu sistema radicular, aumentando o volume de pelos radiculares de forma a ampliar sua superfície de contato com o meio e, assim, aumentar a absorção da água disponível nas partículas do solo (SOUZA et al., 2015) ou do substrato. Assim, um certo nível de déficit de irrigação pode tornar as plantas mais resistentes à deficiência hídrica, mas se a restrição de água for muito intensa, os efeitos podem se tornar negativos, podendo até levar as plantas à morte (FRANCO et al., 2005). O objetivo deste trabalho foi avaliar a necessidade hídrica vegetal para a vida de prateleira do amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) na manutenção de suas características vegetais e ornamentais.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado de maio a julho/2019 no Campus Avançado de Jandaia do Sul da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado no município de Jandaia do Sul/PR (23°36'11" S, 51°38'36" W, a 807 m de altitude), e teve a duração de 115 dias. Segundo a classificação de Köppen, o clima na região é do tipo Cfa – clima temperado úmido com verão quente, com temperatura média anual mínima e máxima de 17,4 e 27,2 °C, respectivamente, e pluviosidade média anual de 1.485 mm. O mês mais seco é agosto, com média de 60 mm, e o mais chuvoso é janeiro, com média de 185 mm. As plantas de amor-perfeito foram adquiridas comercialmente com 40 dias da germinação e já induzidas ao florescimento, sendo imediatamente transplantadas para os vasos do experimento. Os vasos, com capacidade para 0,415 L, foram preenchidos com um substrato comercial a base de casca de pinus decomposta e cinza vegetal, até atingir 340 g (vaso + substrato + muda) para fins de padronização. Os vasos foram então dispostos em bancadas inclinadas de 1,0 m de largura x 1,5 m de comprimento, com uma diferença de 5 cm entre a parte inferior e a parte superior, cobertas com tela preta de sombreamento 50%, cuja água foi fornecida para as plantas por meio de uma manta de feltro absorvente colocada sobre as bancadas (Figura 1). Uma das extremidades das mantas ficava constantemente imersa em reservatórios com água, presos a um lado das bancadas e construídos a partir de um cano de PVC de 1 m de comprimento x 0,15 m de diâmetro, com uma fenda em sua superfície superior por onde passava a manta. Para que o nível da água fosse mantido constante durante

todo o experimento, utilizou-se uma boia de caixa d'água dentro dos reservatórios, que eram alimentados por um outro reservatório com capacidade para 200 L. A partir desse sistema, a água foi fornecida às plantas por capilaridade.



FIGURA 1. Bancadas inclináveis com sistema de fornecimento de água (A), cobertas com tela de sombreamento 50% (B) e disposição dos vasos de amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) (C).

As médias da temperatura mínima e máxima ao longo do experimento foram, respectivamente, 12,9 e 26,7 °C, e da umidade relativa do ar mínima e máxima foram 56% e 85%, respectivamente. A radiação fotossinteticamente ativa também foi monitorada ao longo de um dia, semanalmente, durante todo o experimento, obtendo média máxima de 569,39 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ às 10 h. A clorofila e o peso dos vasos também foram medidos semanalmente. Sinais de deficiência hídrica foram considerados como resultantes do próprio experimento. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos (níveis de água) e 18 repetições por tratamento, totalizando 126 plantas. A fileira 1, que compreendeu o tratamento e nível de água 1, estava localizada mais próxima à fonte de água, enquanto o tratamento 7 (fileira 7) ficava mais distante. Portanto, a quantidade de água fornecida aos vasos decresceu a partir do tratamento 1 até o tratamento 7. Assim, os níveis de água ao longo das bancadas foram 76, 64, 55, 44, 25, 17 e 12 mL para os tratamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente. As variáveis avaliadas ao fim do experimento foram: comprimento e matéria fresca e seca do sistema radicular; número de folhas, considerando apenas aquelas adultas e totalmente expandidas; altura, desconsiderando a altura das hastes florais; matéria fresca e seca da parte aérea; número de flores; ponto de comercialização, definido pela duração do período, em dias, da germinação ao momento do aparecimento da cor do primeiro botão floral; vida de prateleira, definida pela duração do período, em dias, do momento do aparecimento da cor do primeiro botão floral até o início da senescência da última flor do vaso; ciclo vegetal total, definido pela duração do período, em dias, da germinação até a senescência total da planta; sobrevivência de plantas; e teor de clorofila. Também foi calculado o conteúdo de água na planta, em porcentagem em relação à matéria fresca total. O acompanhamento do ciclo vegetal foi feito com base em NAU (2011), que indica o início da vida de prateleira a 58-70 dias, em média, a partir da sementeira; entretanto, não há indicações para a duração da vida de prateleira dessa espécie. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão polinomial a fim de verificar o comportamento das variáveis de acordo com os níveis de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados climáticos coletados ao longo do experimento mostram que o aumento da temperatura do ar, por vezes alcançando uma máxima em torno de 27,0 °C, possivelmente influenciou na perda de água por evaporação, fazendo com que os vasos secassem mais rapidamente. Sabe-se que a amplitude térmica adequada para o desenvolvimento vegetal varia para diferentes espécies (PILLAR,1995), porém no caso do

amor-perfeito, as informações acerca da faixa de temperatura ideal são escassas, com indicações apenas de que é adequada a climas amenos ou que aprecia regiões mais frias (LORENZI, 2015). Sendo uma espécie de clima mais frio e sendo o experimento desenvolvido durante as estações de outono/inverno, essa elevação na temperatura, pontual, não influenciou no desenvolvimento das plantas. Assim, a morte de algumas plantas é, de fato, explicada pela menor disponibilidade hídrica dos tratamentos com maior inclinação da bancada. Além disso, os valores medidos da radiação fotossinteticamente ativa mostraram que os horários que demandavam maior evaporação da manta devido à incidência da radiação foi de 10 às 12 h, variando de 443,67 a 569,39 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ em média, o que também contribuiu para que a parte de maior inclinação secasse mais rapidamente, dessa forma não mantendo a umidade de maneira ideal às plantas de amor-perfeito. Ao longo do dia, nas horas de maior intensidade solar, o saldo de radiação em uma superfície qualquer tende a ser positivo, pois os fluxos incidentes (global e atmosférico) são superiores às frações refletidas e emitidas (GALVANI et al., 2001). Assim, a radiação solar é o elemento meteorológico que mais afeta a evaporação de superfícies (GALVANI et al., 2001) porque irá fornecer a energia para esse processo, o que explica a maior evaporação da manta de feltro e, também, do substrato. Com relação ao local adequado para o plantio e desenvolvimento do amor-perfeito, PILLA et al. (2006) relatam que a melhor adaptação da espécie se dá nas regiões mais frias, como o sul do Brasil e, tradicionalmente, seu cultivo se dá principalmente a meia-sombra. Corroborando com essa informação, o experimento foi realizado durante o período de outono/inverno e sob uma tela de sombreamento de 50%, desta forma, respeitando as condições de clima para o desenvolvimento da espécie. Não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados para altura (6,32 cm) e matéria seca da parte aérea (0,70 g), número de folhas adultas (cinco folhas), teor de clorofila (46,1 $\mu\text{g cm}^{-2}$ folha), conteúdo de água na planta (74,1%), número de flores (2,6 flores), ponto de comercialização (56,2 dias) e vida de prateleira (12,4 dias). TAIZ et al. (2017) explicam que, nas espécies herbáceas que apresentam florescimento rápido, a fase juvenil pode durar poucos dias, sendo a planta relativamente estável na fase adulta. De fato, como as plantas de amor-perfeito, de modo geral, já estavam induzidas ao florescimento antes do início do experimento, não houve diferenças significativas para as características vegetativas e ornamentais entre as plantas dos diversos tratamentos. Para o teor de clorofila, a similaridade entre os tratamentos pode ser explicada pelo cultivo de todas as plantas em substrato padronizado à meia sombra, pois essa variável é influenciada, principalmente, pelo ambiente de cultivo (TAIZ et al., 2017) e teor de nitrogênio nas folhas (SCHADCHINA & DMITRIEVA, 1995). Com relação ao número de flores, TAIZ et al. (2017) relatam que existem certos mecanismos nas plantas que são ativados quando o déficit hídrico é detectado, podendo ativar ou suprimir temporariamente aspectos do crescimento e da reprodução vegetal até o retorno de condições mais favoráveis. Assim, como as plantas já estavam induzidas ao florescimento, não houve diferença significativa entre os tratamentos, indicando que prosseguiram com o desenvolvimento das flores mesmo em condições hídricas desfavoráveis. Nesse sentido, a indução prévia ao florescimento também influenciou tanto a vida de prateleira como o ponto de comercialização do amor-perfeito, definido para muitas espécies ornamentais envasadas como o momento do aparecimento da cor do primeiro botão, apesar de ainda não existir essa padronização específica para o amor-perfeito (VEILING HOLAMBRA, 2019). Para as variáveis relacionadas ao sistema radicular, ou seja, comprimento e matéria fresca e seca, a regressão polinomial indicou resultados significativos, sendo possível observar que os níveis de água de 42 e 52 mL foram os que promoveram os melhores resultados para, respectivamente, comprimento (14,38 cm) e matéria fresca do sistema radicular (7,84 g) (Figura 2). Para matéria seca, houve maiores valores conforme aumentou a quantidade de água disponível, atingindo um máximo de 3,00 g para 76 mL de água (Figura 2). Esses resultados, certamente, foram acarretados pela disponibilidade hídrica apropriada

dos níveis de água impostos, lembrando que o crescimento radicular adequado está diretamente relacionado ao desenvolvimento e crescimento adequados da parte aérea. Em situações de menor disponibilidade hídrica, as raízes, geralmente, crescem e se desenvolvem mais em busca de água. No entanto, o estresse causado pelo menor nível de água foi, possivelmente, alto demais, de modo que esse efeito, que pode ser benéfico, não foi observado.

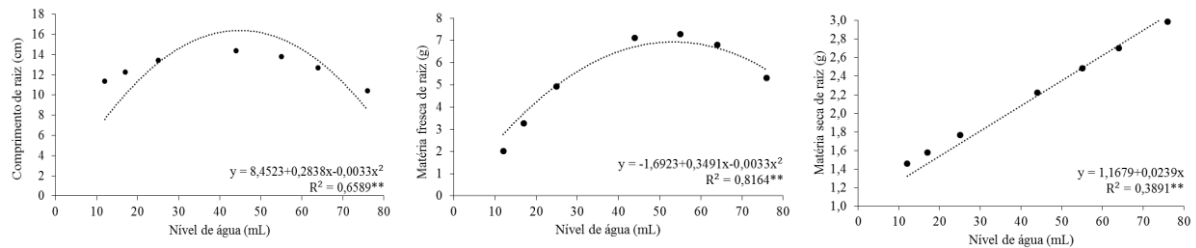


FIGURA 2. Comprimento, matéria fresca e matéria seca do sistema radicular de plantas de amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) cultivadas sob diferentes níveis de água (**Significativo a 1%).

Para matéria fresca da parte aérea, também houve ajuste de regressão linear, mostrando que houve um aumento nessa variável conforme o aumento da disponibilidade hídrica, com um máximo de 7,10 g para 76 mL de água (Figura 3). Isso já era esperado, pois plantas mantidas sob condições adequadas de umidade também têm maior capacidade de absorção de água e de manter o turgor celular adequado. De acordo com TAIZ et al. (2017), as condições ideais de crescimento para determinada planta podem ser definidas como as que permitem que ela alcance o crescimento máximo e o potencial reprodutivo, medidos pela massa, pela altura e pelo número de sementes ou flores, que, em conjunto, constituem a biomassa total da planta. No entanto, como não houve diferença significativa para conteúdo de água na planta, matéria seca da parte aérea e número de flores, pode-se inferir que, possivelmente, as plantas direcionaram seu desenvolvimento e crescimento mais para o sistema radicular. Segundo PIMENTEL & ROSSIELO (1995), um ligeiro ressecamento do solo, mesmo que não afete as relações hídricas da parte aérea, causa um aumento na concentração de ácido abscísico produzido nas raízes, influenciando as respostas da planta ao déficit hídrico por regular suas características morfofisiológicas (DAVIES & ZHANG, 1991). Então, os resultados do experimento mostraram que, como não houve diferença significativa para matéria seca da parte aérea, mas houve para as variáveis do sistema radicular, o crescimento vegetal foi realmente direcionado para a raiz. Considerando o ciclo vegetal total, o nível de água com maior disponibilidade hídrica (76 mL de água) foi o tratamento que apresentou o melhor resultado, com ajuste de regressão linear crescente, atingindo cerca de 84 dias da semeadura à senescência total da planta (Figura 3). Enquanto esse período está um pouco dissociado da duração da vida de prateleira das plantas, é bastante positivo se considerarmos o plantio em canteiros em locais públicos, que precisariam ser renovados com frequência menor, mantendo o efeito paisagístico e a cobertura do solo por mais tempo. Embora o amor-perfeito seja uma herbácea perene, é cultivado comercialmente como anual para o uso no paisagismo, como forração e em bordaduras de canteiros, por não apresentar florescimento tão intenso e chamativo com o passar do tempo. Com relação à sobrevivência das plantas, apenas os tratamentos 6 e 7 (17 e 12 mL de água, respectivamente) promoveram a morte de algumas plantas, restando 77,8% das plantas no nível de água 6 e apenas 38,9% das plantas no nível de água 7 (Figura 3). No entanto, a regressão de ajuste polinomial de 2º grau mostrou que o nível de 54 mL de água, mais próximo ao nível de água 3 (55 mL) promoveria o melhor resultado (108,14%), próximo ao que foi observado para matéria fresca do sistema radicular (Figura 2).

Entretanto, o nível de água de 39 mL promoveria 100,7% de sobrevivência, que é mais próxima ao nível de água 4 (44 mL). Esse mesmo nível de água proporcionaria 14,35 cm de comprimento de raiz, bastante próximo ao máximo (14,38 cm) e 6,78 g de matéria fresca do sistema radicular (contra o máximo de 7,84 g).

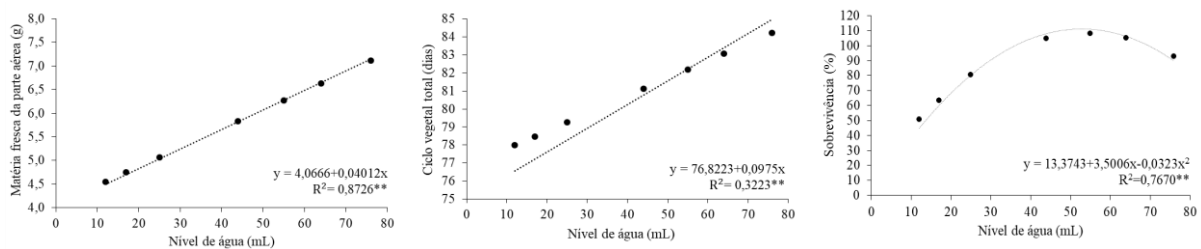


FIGURA 3. Matéria fresca da parte aérea, ciclo vegetal total e sobrevivência de plantas de amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) cultivadas sob diferentes níveis de água (**Significativo a 1%).

A bancada, instalada com uma inclinação de 5 cm de diferença entre o ponto mais baixo, mais próximo à fonte de água, e o ponto mais alto, mais distante, fez com que os vasos dos tratamentos de menor inclinação recebessem, de fato, maior quantidade de água para suprir as necessidades da planta. Assim, a sobrevivência das plantas de amor-perfeito, em condições de menor disponibilidade hídrica, foi menor que nos demais tratamentos com maior disponibilidade, acarretando, inclusive, na morte de algumas plantas. No entanto, os resultados de comprimento de raiz e de sobrevivência de plantas, principalmente, comprovaram que tanto a escassez como o excesso de água podem causar efeitos prejudiciais no desenvolvimento e crescimento vegetal. Assim, considerando todas as variáveis analisadas e a manutenção das características de interesse da espécie, além da possibilidade de se reduzir a água de irrigação visando uma possível economia, o nível de água variando de 40 a 50 mL apresenta os resultados mais adequados ao cultivo de amor-perfeito.

CONCLUSÕES: O nível de água variando de 40 a 50 mL, para um volume de substrato de 0,415 L, promoveu maior sobrevivência e desenvolvimento vegetativo do amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*), o que torna essa quantidade de água viável quando se considera a irrigação para manutenção da vida de prateleira dessa espécie.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto de pesquisa (Processo CNPq 424098/2018-0) e pela bolsa de Iniciação Científica fornecida à primeira autora; à Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica fornecida à segunda autora; e à Universidade Federal do Paraná, pela bolsa de Iniciação Científica fornecida à terceira autora (Tesouro Nacional).

REFERÊNCIAS:

- ÁLVAREZ, S.; NAVARRO, A.; BAÑÓN, S.; SÁNCHEZ-BLANCO, M. J. Regulated deficit irrigation in potted *Dianthus* plants: effects of severe and moderate water stress on growth and physiological responses. **Scientia Horticulturae**, v. 122, n. 4, p. 579-585, 2009.
- BARBOSA, J. G.; TAVARES, A. R. R.; FINGER, F. L.; LEITE, R. A. Vida de prateleira de minicrisântemos em vaso tratados com tiossulfato de prata. **Bragantia**, v. 64, n. 4, p. 673-678, 2005.
- CHAVES, M. M. Effects of water deficits on carbon assimilation. **Journal of Experimental Botany**, v. 42, n. 234, p. 1-16, 1991.

DAVIES, W. J.; ZHANG, J. Root signals and the regulation of growth and development of plants in drying soil. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v. 42, p. 55-76, 1991.

FERERES, E.; SORIANO, A. **Irrigation scheduling and its impact on the 21st century**. In: Evapotranspiration and Irrigation Scheduling: Proceedings of the International Conference, 1996, San Antonio. *Proceedings...* p. 547-553.

FRANCO, J. A.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J. J.; FERNANDEZ, J. A.; BAÑÓN, S. Selection and nursery production of ornamental plants for landscaping and xerogardening in semi-arid environments. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 81, n. 1, p. 3-17, 2005.

GALVANI, E.; ESCOBEDO, J. F.; PEREIRA, A. B. Balanço de radiação e fluxo de calor n solo em ambiente natural e protegido cultivado com pepineiro. **Bragantia**, v. 60, n. 2, p. 139-147, 2005.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2015. 1120 p.

MARQUES, P. A. A.; BORTOLO, D. P. G.; PACHECO, A. C. Produtividade de inflorescências de calêndula sob irrigação suplementar na região do oeste paulista. **Irriga**, v. 16, n. 2, p. 153-162, 2011.

McCREE, K. J.; FERNÁNDEZ, C. J. Simulation model for studying physiological water stress responses of whole plants. **Crop Science**, v. 29, n. 2, p. 353-360, 1989.

NAU, J. (ed.) **Ball Redbook**: crop production. 18. ed. Chicago: Ball Publishing, 2011. 785 p.

PILLA, M. A. C.; HABER, L. L.; GRASSI FILHO, H. Uso racional de nutrientes no cultivo hidropônico de amor-perfeito. **Irriga**, v. 11, n. 3, p. 367-375, 2006.

PILLAR, V. D. **Clima e vegetação**. 1995. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

PIMENTEL, C.; ROSSIELO, R. O. P. **Entendimento sobre relações hídricas**. In: Simpósio Internacional sobre Estresse Ambiental: O Milho em Perspectiva, 1995, Belo Horizonte. *Anais...* v. 1, p. 131-146.

SCHADCHINA, T. M.; DMITRIEVA, V. V. Leaf chlorophyll content as a possible diagnostic mean for the evaluation of plant nitrogen uptake from the soil. **Journal of Plant Nutrition**, v. 18, n. 7, p. 1427-1437, 1995.

SOUZA, L. C.; MELO, N. C.; SIQUEIRA, J. A. M.; SILVA, V. F. A.; OLIVEIRA NETO, C. F. Comportamento bioquímico no milho submetido ao déficit hídrico e a diferentes concentrações de silício. **Agrarian**, v. 8, n. 29, p. 260-267, 2015.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

VEILING HOLAMBRA. **Padrão de qualidade**. Disponível em <http://www.veiling.com.br/padrao-qualidade>. Acesso em: 27 ago. 2020.