

EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÁXIMA E COEFICIENTE DE CULTURA DA ABÓBORA ITALIANA CULTIVADA EM ESTUFA PLÁSTICA

Luciano STRECK¹, Arno Bernardo HELDWEIN², Galileo Adeli BURIOL³, Genei Antonio DALMAGO⁴, Gustavo TRENTIN⁵, Sandro WILSMANN⁵

Introdução

A abóbora italiana constituiu-se numa importante opção dentre as espécies cultivadas no interior de estufas plásticas, principalmente na entressafra de culturas rentáveis de ciclo mais longo como o tomateiro. A sua produção é rápida, com ponto ideal de colheita e comercialização quando os frutos ainda estão imaturos. Porém, sobre esta espécie, ainda faltam informações que possam servir de base para o manejo e a irrigação das plantas quando cultivadas em estufas e/ou túneis plásticos.

Os resultados obtidos por SILVA et al. (1988) e LUNARDI et al. (1999) de 220 mm e de 231,5 mm, respectivamente, para todo o ciclo de cultivo de abóbora italiana sob condições de campo, embora não sejam diretamente comparáveis com o valor de 194,5 mm obtido em estufa plástica por STRECK et al. (2000), servem como indicativo de que no interior das estufas a evapotranspiração dessa cultura tende a ser menor do que em ambiente natural, tal como confirmam os resultados publicados por FARIAS et al. (1994) e FOLEGATTI et al. (1997) para outras espécies.

Tendo em vista a importância da adequada dotação hídrica para a produção das culturas, este trabalho objetivou determinar a evapotranspiração máxima diária e o coeficiente de cultura da abóbora italiana (*Cucurbita pepo*, L.), cultivar caserta, cultivada no outono em estufa plástica.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no interior de uma estufa plástica com 24,0 m de comprimento, 10,0 m de largura, 2,0 m de pé-direito e cobertura em forma de arco, localizada no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, no período de 1º de março a 10 de maio de 2001.

Utilizou-se a abóbora italiana, cultivar caserta, cultivada em fileiras pareadas constituídas de camalhões cobertos com filme plástico de cor preta ("mulching"). O espaçamento entre as plantas nas duas fileiras foi de 0,80 m e a distância entre estas e as fileiras pareadas adjacentes foi de 1,50 m. As plantas foram sustentadas verticalmente por fios de ráfia.

A evapotranspiração máxima (ET_m) foi determinada por balanço hídrico do solo em onze minilísimetros de drenagem com tensiômetros de cápsula porosa e manômetro de mercúrio e ainda pela diferença entre o volume irrigado e o drenado em nove lisímetros preenchidos com substrato. Para fins de análise os valores diários de ET_m foram obtidos pela média aritmética entre a evapotranspiração nos minilísimetros com solo e nos lisímetros com substrato, previamente ajustadas a um mesmo índice de área foliar médio.

Os valores diários de área foliar total de cada planta foram obtidos por interpolação entre os valores medidos nas datas de amostragem, possibilitando o cálculo do índice de área foliar diário (IAF_m).

Os dados meteorológicos do interior da estufa foram armazenados a intervalos de 10 minutos por um aquisitor eletrônico de dados. Utilizou-se dois tubos solarímetros de marca Δ -T com um metro de comprimento para medida da radiação solar incidente sobre as plantas. Para medir a temperatura do ar utilizaram-se dois sensores Pt-100 de resistência elétrica, formando um par psicrométrico não aspirado, alojado num miniabrigo meteorológico posicionado no centro da estufa a 1,5 m acima da superfície do solo. Os valores diários das variáveis meteorológicas no exterior da estufa foram obtidos na Estação Meteorológica Principal de Santa Maria, localizada a 100 m do local do experimento.

Calculou-se o coeficiente de cultura (K_c) diário e seus valores médios, para o ciclo da cultura. A ET_o foi estimada para as condições da estação meteorológica pelo método de Penman-Monteith, conforme PEREIRA et al. (1997).

Resultados e discussão

A evapotranspiração máxima (ET_m) da cultura da abóbora italiana apresentou tendência crescente até os 35 dias após o transplante (DAT) e decrescente após os 50 DAT , com grande oscilação dos valores diários ao longo de todo o ciclo (Figura 1). A ET_m total foi de 121,6 mm para o ciclo de 71 dias. Nos subperíodos transplante-início da frutificação e início da frutificação-final da colheita a mesma totalizou 41,1 mm e 80,6 mm, respectivamente.

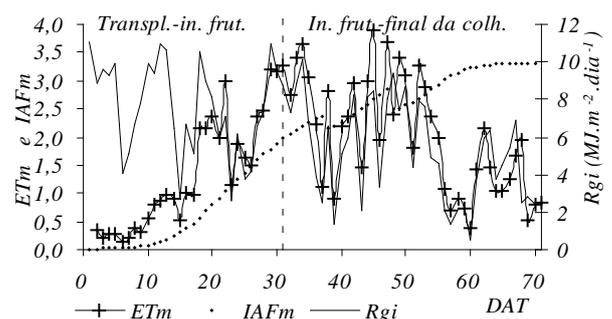


Figura 1: Evapotranspiração máxima (ET_m , em $\text{mm}\cdot\text{dia}^{-1}$) na cultura da abóbora italiana, seu índice de área foliar (IAF_m) e densidade de fluxo de radiação solar global incidente (R_{gi}) no interior da estufa plástica, ao longo dos dias após o transplante (DAT), em Santa Maria-RS, no período de março a maio de 2001.

¹ Eng. Agr., Eng. Agr., doutorando do PPG em Agronomia, UFSM, bolsista CAPES.

² Eng. Agr., Dr., Prof. titular do Departamento de Fitotecnia, UFSM, 97105-900 Santa Maria, e-mail:heldwein@creta.ccr.ufsm.br, bolsista CNPq.

³ Eng. Agr., Dr., Prof. Ap. Departamento de Fitotecnia, UFSM, bolsista CNPq.

⁴ Eng. Agr., Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Agronomia, UFSM.

⁵ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFSM, bolsista PIBIC/CNPq/UFSM.

Os valores crescentes de ETm , até cerca de 35 DAT, foram causados pelo aumento do $IAFm$ (Figura 1). O primeiro período do cultivo, até em torno de 22 DAT, foi de baixa ETm em função do baixo $IAFm$ e o incremento diário desta foi resultado do aumento do $IAFm$ ($r^2=0,832$) até cerca de um ($IAFm \approx 1,0$). Um segundo período, entre os 23 DAT e os 35 DAT ($1,0 < IAFm < 2,0$), foi de valores intermediários em que a ETm das plantas variou em função de sua resposta a interação do $IAFm$ e da variação da disponibilidade de Rgi .

A partir dos 36 DAT, num terceiro período, os valores de $IAFm$ foram acima de dois e o seu aumento diário não interferiu significativamente na ETm ($r^2=0,269$) se comparado com a contribuição da Rgi ($r^2=0,774$). A menor relevância do incremento do $IAFm$ na ETm pode ser notada ainda por ocasião das desfolhas realizadas aos 38 e 48 DAT. Isso indica que a ETm de plantas de abóbora italiana, com estatura média de 0,90 m, relativamente baixa e com folhagem densa, cultivadas no outono em estufa plástica, aumenta até que as mesmas alcancem valores de $IAFm$ em torno de 2,0, sendo possível tomar esse referencial como $IAFm$ de máximo efeito para a ETm da cultura.

O coeficiente de cultura (Kc) ao longo do ciclo da cultura é apresentado na Figura 2. O menor valor foi de 0,06 nos primeiros DAT, resultado dos baixos valores iniciais de ETm , devido a pequena área foliar da cultura e a restrita evaporação a partir do solo coberto com filme plástico preto, apesar das condições de alta demanda hídrica. O valor máximo diário de Kc foi de 1,78 e ocorreu aos 52 DAT.

Os valores baixos observados, com médias de Kc próximas a um ($Kc \approx 1,0$) e/ou inferiores a um, como o valor mínimo extremo de 0,42 aos 60 DAT, foram consequência de períodos com tempo nublado e chuvoso em que as cortinas laterais da estufa permaneceram fechadas durante todo ou grande parte do dia.

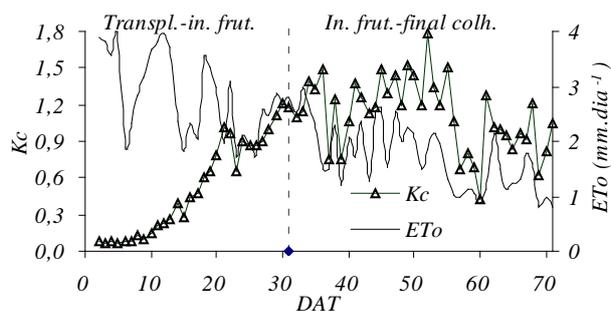


Figura 2: Coeficiente de cultura (Kc) e evapotranspiração de referência (ETo) ao longo dos dias após o transplante (DAT) da abóbora italiana cultivada em estufa plástica, em Santa Maria-RS, no período de março a maio de 2001.

Na determinação da lâmina de água a ser irrigada, os erros decorrentes das flutuações negativas em relação a linha de tendência média do Kc ao longo do ciclo, podem ser compensados pelas variações positivas nos dias subsequentes. Porém para utilizar os valores médios de Kc (Tabela 1), principalmente para o subperíodo início da frutificação-final da colheita, deve-se ter o cuidado de observar as condições meteorológicas momentâneas.

Os valores diários de Kc , com exceção dos dados obtidos em condições de baixa disponibilidade de

Rgi ($Rgi < 2,5 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$), apresentaram uma elevada associação com o $IAFm$ diário ($r^2=0,90$), evidenciando a interrelação próxima e dependente que existe entre o Kc e o $IAFm$ da cultura da abóbora italiana.

Tabela 1: Valores de coeficiente de cultura para cultivo outonal de abóbora italiana, cultivar caserta, em estufa plástica, nos dois subperíodos de desenvolvimento, em Santa Maria-RS, no período de março a maio de 2001.

Subperíodos de Desenvolvimento	Valores de Kc	
	Médio	Máximo da tendência média
Transplante-início frutificação	0,50	1,12
Início frutificação-final colheita	1,12	1,30

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPERGS e à Petroquímica Triunfo S.A. pelo financiamento parcial desta pesquisa e à CAPES e ao CNPq pelas bolsas individuais concedidas.

Referências bibliográficas

FARIAS, J. R. B., BERGAMASCHI, H., MARTINS, S. R. Evapotranspiração no interior de estufas plásticas. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 2, p. 17-22, 1994.

FOLEGATTI, M.V.; SCATOLINI, M.E.; SILVA PAZ, V.P. de et al. Efeitos da cobertura plástica sobre os elementos meteorológicos e evaporação da cultura de crisântemo em estufa. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 155-163, 1997.

LUNARDI, D.M.C.; KLOSOWSKI, E.S.; SANDANIELO A. Consumo hídrico e coeficiente de cultura da abóbora italiana na região de Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 179-182, 1999.

PEREIRA, A.R., NOVA, N.A.V., SEDIYAMA, G.C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba, FEALQ, 1997, 183p.

SILVA, U.D. da; LOUREIRO, B.T.; BERNARDO, S. et al. Efeitos dos emissores de água "trorion" e "gotasa" sobre a produção de abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, v.35, n.202, p.529-541, 1988.

STRECK, L.; HELDWEIN, A.B.; NIED, A.H. et al. Consumo d'água da abobrinha italiana cultivada em substrato em estufa plástica. In: XV JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 2000, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria, CCR/UFMS, p. 361, 2000.