

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÁXIMA DO MELOEIRO (*CUCUMIS MELO L.*) ATRAVÉS DA EVAPORAÇÃO MEDIDA NO EVAPORÍMETRO DE PICHE EM AMBIENTES PROTEGIDOS NO OUTONO

Arno Bernardo Heldwein¹, Carina Rejane Pivetta², Ivonete Fátima Tazzo³, Galileu Adeli Buriol¹, Leandro Dalbianco⁴

ABSTRACT - The objective of this work was to establish models that describe the relationship, between measured evaporation by Piche (Epi) and the maximum crop evapotranspiration of melon during autumn. Such models would allow producers to quantify in a simple and fast manner the necessary water in each irrigation, minimizing the problems from inefficient irrigations to which melon crop is extremely sensitive. The work was performed inside a plastic house, with daily measurements of the evaporation in 5 evaporimeters, installed outside a meteorological shelter, and ET_m determined in drainage lysimeters. ET_m was divided by the leaf area index (LAI), yielding ET_m per unit of LAI (ET_mf) for better to relate it with Epi, because this approach isolates the effect of the meteorological variables. The results showed that the relationship between ET_mf and Epi was significant with a good adjustment with the quadratic model: $ET_m = IAF (0,12354Epi^2 + 0,18181Epi + 0,37353)$ and coefficient of determination (R^2) of 0,84.

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo, L.*) é uma cucurbitácea com potencial para desenvolvimento em todo o país, mas encontra as melhores condições de clima na região do nordeste brasileiro, local em que ocorrem altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. Essas condições ambientais favoráveis não ocorrem a céu aberto no sul do Brasil no período de outono/inverno e início da primavera, que impede seu cultivo nesse período mais frio e úmido do ano. As estufas plásticas constituem-se em uma tecnologia que, associada à irrigação localizada e a fertilização adequada, tem garantido avanços na produção dessa espécie até o final do outono e no início da primavera, tornando possível a redução do período de entressafra, além de permitir uma produção de melhor qualidade com menores riscos.

No interior da estufa ocorrem alterações no balanço energético advindas da cobertura com polietileno (PEBD), que interfere diretamente na demanda atmosférica, diminuindo os processos de evapotranspiração e evaporação em relação ao ambiente externo. Assim, para a quantificação adequada da água a ser irrigada às plantas de meloeiro no interior das estufas, é fundamental a determinação da evapotranspiração, processo biofísico de transferência da água do dossel por transpiração e da superfície do solo por evaporação para a atmosfera. Tanto a evaporação como transpiração são regidos pelos mesmos princípios físicos de mudança de estado da água. Logo, um instrumento tal como o evaporímetro de Piche, quando exposto à radiação solar de forma similar às folhas do terço superior do dossel de plantas, deve apresentar variação da evaporação em fase

e de forma similar a variação e magnitude da evapotranspiração da cultura, desde que esta não esteja submetida a estresse hídrico. O estabelecimento de modelos que descrevem essa relação, permitiria aos produtores quantificar de forma simples e rápida a água necessária em cada irrigação, minimizando os problemas advindos de eventuais irrigações insuficientes ou em excesso, aos quais a cultura do meloeiro é extremamente sensível.

O trabalho teve por objetivo quantificar a relação entre a evaporação medida no evaporímetro de Piche (Epi) exposto à radiação solar e a estimativa da evapotranspiração máxima por unidade de índice de área foliar (ET_mf) para a cultura do meloeiro em ambientes protegidos na época de outono, na região de Santa Maria, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de 08 de março a 05 de maio de 2003, em uma estufa plástica, com dimensões de 24m X 10m e coberta em forma de arco por filme plástico transparente de polietileno de baixa densidade (PEBD), instalada com orientação norte-sul, próximo ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (latitude: 29° 43' 33" S, longitude: 53° 43' 15" W e altitude: 95 m). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa e o solo é classificado como "Argissolo Vermelho Distrófico Arênico". O manejo de abertura e fechamento da estufa foi realizado conforme as condições meteorológicas sucedidas no decorrer do dia (Heldwein et al., 2001). Quando da ocorrência de ventos fortes com rajadas superiores a 20 m s⁻¹, as aberturas voltadas para a direção do vento permaneciam fechadas e durante a ocorrência de precipitação apenas as portas nas extremidades norte e sul da estufa permaneciam abertas para ventilação.

O transplante das plântulas de melão, híbrido Hy Mark, ocorreu aos 25 dias após a emergência (13/02/03), sobre camalhões com cerca de 15 cm de altura e 30 cm de largura, recobertos com mulching de filme opaco de PEBD de cor preta. Os espaçamentos foram de 0,25m entre plantas e 1,0m entre fileiras de plantas. As plantas foram conduzidas em haste única sustentadas por um fio de ráfia até 2,0 m de altura. Foram retiradas todas as brotações laterais até 40 cm de altura, deixando-se a cada nó acima desse nível uma ramificação secundária com três folhas e um fruto. O controle de pragas e doenças foi eventual conforme o nível de infestação ou infecção e as recomendações técnicas.

¹ Eng. Agr., Dr., Prof. Tit. Dep. de Fitotecnia, UFSM. Bolsista do CNPq. (heldwein@ccr.ufsm.br).

² Eng.^a Agr. mestranda do PPG em Produção Vegetal, Bolsista CAPES- UFSM. (crpivetta@bol.com.br).

³ Eng.^o Agr.^o aluno de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFSM, bolsista CAPES.

⁴ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFSM, bolsista PET/UFSM

A determinação da evapotranspiração diária (ETm) foi realizada em três repetições de lisímetros de drenagem com substrato (LS), construídos conforme Valandro et al. (1999). Em cada LS foram cultivadas cinco plantas no interior de sacolas plásticas preenchidas com 8 litros de substrato comercial e a ETm foi obtida pela diferença entre o volume de solução nutritiva fornecido e o volume drenado, com o fornecimento da solução interrompido ao iniciar o escoamento do excesso de água no recipiente de coleta na extremidade do lisímetro. As irrigações diárias foram realizadas às 9 e às 14 horas. A reposição dos nutrientes nos lisímetros de substrato, foi realizada com base na leitura semanal da condutividade da solução drenada e suprida via irrigação. As plantas de bordadura nas fileiras foram cultivadas diretamente no solo no restante da área, e irrigadas através de tubos gotejadores instalados sob o mulching.

A medida diária da evaporação foi realizada em cinco repetições de evaporímetros de Piche (Epi), com superfície evaporante de 13,2 cm², substituída a cada 15 dias. Os evaporímetros foram instalados no interior da estufa, expostos a radiação solar, na altura de 2,0m acima da superfície do solo e sobre as fileiras das plantas, deixando a superfície evaporante o mais próximo da condição em que se encontravam as folhas superiores das plantas. A Epi foi determinada pela diferença de nível de água entre dois dias subsequentes sendo a leitura diária realizada entre 8h:00' e 9h:00'.

A ETm foi dividida pelo índice de área foliar (IAF), obtendo-se a ETm por unidade de índice de área foliar (ETmf), para que os resultados fossem avaliados sobre a mesma base referencial, ou seja, isolando-se o efeito das variáveis meteorológicas do efeito da área foliar (Heldwein, 2004). A relação entre Epi e ETmf foi analisada estatisticamente com base na análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do ciclo a demanda evaporativa da atmosfera ainda proporcionava condições para ocorrer elevada evaporação e transpiração dentro da estufa, o que contribuiu para a obtenção de valores de até 4,24 mm dia⁻¹ (Figura 1) para a evaporação medida no evaporímetro de Piche (Epi), enquanto a ETm pouco oscilou. A ETm foi pequena devido ao baixo IAF e a limitação da evaporação na superfície do substrato pelo mulching. Esse comportamento distinto entre a ETm e Epi ocorreu na fase inicial do ciclo. O evaporímetro não tem mecanismos de resistência a evaporação respondendo proporcionalmente à demanda. A partir dos 23 dias após o transplante (DAT) com IAF maior que 0,8, a ETm e a Epi seguiram a mesma tendência, e já em pleno outono os picos de valores elevados de Epi não se repetiram mais no decorrer do ciclo, em virtude da diminuição da demanda hídrica atmosférica, mais precisamente devido à redução da radiação solar.

Mesmo para os valores elevados de IAF, também a ETm não mais alcançou valores elevados (o valor máximo foi de 2,2 mm dia⁻¹), devido a baixa demanda atmosférica. A diminuição mais acentuada foi verificada nos valores da Epi que se apresentaram inferiores a 1,0 mm dia⁻¹, devido à precipitação ou pelo

menos condição de dias nublados em que a estufa permaneceu fechada ou apenas com as portas abertas.

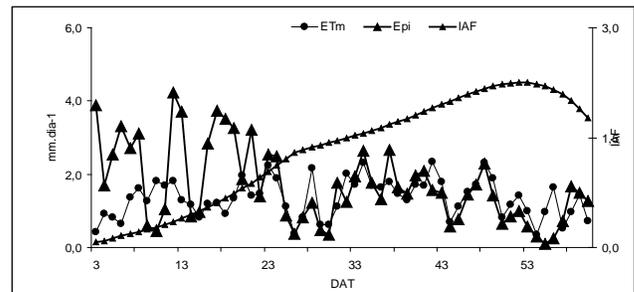


Figura 1. Variação da evapotranspiração diária (ETm) e da evaporação medida com evaporímetro de Piche (Epi) em mm dia⁻¹ e do índice de área foliar (IAF), em função dos dias após transplante (DAT), para o meloeiro no cultivo de outono de 2003, Santa Maria, RS.

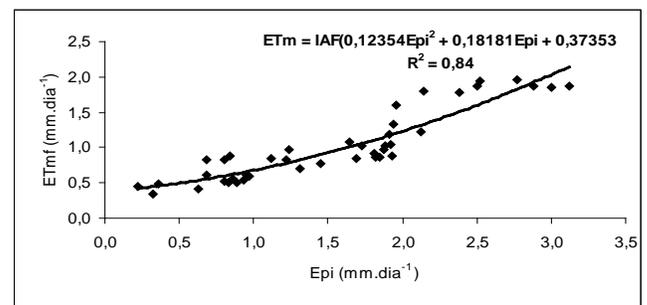


Figura 2. Relação entre os valores diários de evapotranspiração máxima (ETmf: mm dia⁻¹), e a evaporação medida com evaporímetro de Piche (Epi: mm dia⁻¹) do meloeiro a partir de 23 dias após transplante (DAT) durante o outono de 2003. Santa Maria, RS.

Na figura 2 é representado o modelo de regressão quadrática para explicar a variação de ETmf em função de Epi ($R^2=0,84$). O modelo pode ser utilizado para estimar a ETm diária do meloeiro cultivado em estufa plástica, a partir de medidas diárias de Epi, na época de outono.

REFERÊNCIAS

- Heldwein, A.B., Dalmago, G.A., Streck, L., Tazzo, I.F., Trentin, G. Utilização do evaporímetro de Piche exposto à radiação solar para estimar a evapotranspiração máxima do pimentão em estufa plástica. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v.9, n.2, p. 213-217, 2001.
- Heldwein, A.B., Streck, L., Schneider, F.M., Grimm, E.L., Nied, A.H., Tazzo, I.F. Modelos para a estimativa da evapotranspiração máxima da abóbora italiana em estufa plástica. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v.12, n.1, p. 75-86, 2004.
- Valandro, J., Andriolo, J.L., Buriol, G.A. Dispositivo lisimétrico simples para determinar a transpiração das hortaliças cultivadas fora do solo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v.7, n.2, p. 189-193, 1999.