

# ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO PARA A CULTURA DO PEPINO EM FUNÇÃO DO EVAPORÍMETRO DE “PICHE” PARA CULTIVOS DE PRIMAVERA EM ESTUFA

Carina Rejane PIVETTA<sup>1</sup>, Arno Bernardo HELDWEIN<sup>2</sup>, Flavio Miguel SCHNEIDER<sup>3</sup>, Ivonete Fátima TAZZO<sup>4</sup>, Gustavo TRENTIN<sup>5</sup>, Fábio Adriano GRAUPE<sup>1</sup>.

## Introdução

A Evapotranspiração é representada pelas perdas d'água por evaporação que ocorre na superfície do solo e pela transpiração das plantas (PEREIRA et al., 1997). Fatores como o manejo dos ambientes protegidos e dos cultivos, do tipo de cobertura plástica e espécie vegetal cultivada, modificam o processo de evapotranspiração no interior dos mesmos. A evaporação medida no evaporímetro de piche (Epi), instalado no interior da estufa plástica suspenso a uma altura de 2,0m do solo, ocorre sobre a superfície de um disco de papel com área de 13,2cm<sup>2</sup>. Nessa situação ficando exposto a radiação solar, a Epi é condicionada pela capacidade evaporativa do ar e pela densidade fluxo do ar e da densidade de fluxo de radiação solar incidente. Uma vez que a superfície evaporante é simétrica a qualquer direção horizontal do vento (PAWU e GUEYE, 1983), e de espessura similar a uma folha, implica em resultados de evaporação mais ajustada à transpiração das plantas do que se fosse medido em tanque de evaporação. Condições diferentes ocorrem quando esse evaporímetro é instalado em abrigo meteorológico, onde a Epi é consequência apenas do déficit de saturação do ar, e em menor escala, da velocidade do vento (PAPAIANO et al., 1996), não representando correlação elevada com a transpiração das folhas. Tanto as plantas quanto o evaporímetro de Piche estão expostos aos mesmos elementos meteorológicos e regidos pelos mesmos princípios físicos de mudança de estado da água, assim pode-se utilizar a Epi como indicativo da ETm das plantas cultivadas em ambientes protegidos.

O objetivo neste trabalho foi determinar a relação entre ETm por unidade de índice de área foliar (IAF) e a evaporação medida no evaporímetro de Piche exposto diretamente à radiação solar, na estimativa da quantificação da água de irrigação requerida pela cultura do pepineiro no interior de uma estufa plástica.

## Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido numa estufa plástica de 24m X 10m, com cobertura em forma de arco, localizada próximo ao Departamento de Fitotecnia da UFSM (latitude: 29° 43' 33" S, longitude: 53° 43' 15" W e altitude: 95 m). O primeiro experimento foi realizado no período de 16/10 a 02/12/2001, e o segundo de 18/09 a 10/12/2002. O clima da região é do tipo Cfa segundo a classificação de KÖPPEN. A abertura e o fechamento da estufa foi realizado conforme as condições meteorológicas.

A ETm do híbrido de pepino Seiriki, em cada período experimental, foi determinada em três repetições. Utilizaram-se 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 substrato comercial. As plantas de bordadura, cultivadas diretamente no solo, foram transplantadas em camalhões recobertos com mulching plástico e irrigadas por tubos gotejadores instalados sob o mulching. Todas as plantas foram espaçadas em 0,25m nas fileiras e em 1,0m entre fileiras, sendo conduzidas em haste única num fio de ráfia e eliminando-se os brotos laterais das plantas.

A ETm diária foi determinada pela diferença de volume de solução nutritiva irrigada e drenada nas duas irrigações diárias, sendo estas realizadas com o fornecimento de solução nutritiva até iniciar a drenagem na base do lisímetro de substrato.

A medida diária da Epi foi realizada com os evaporímetros de Piche, instalados no interior da estufa, fora do abrigo meteorológico, exposto a radiação solar na altura de 2,0m acima da superfície do solo e sobre as fileiras das plantas. Procurou-se deixar a superfície evaporante próxima da condição em que se encontravam as folhas superiores das plantas. O disco de papel foi substituído à cada 30 dias. A Epi foi determinada pela diferença de nível de água entre dias subsequentes sendo a medida diária realizada entre 8h:00' e 9h:00'.

Para verificar a relação entre Epi e ETm esta última também foi dividida pelo índice de área foliar (IAF), determinado a partir de medidas semanais de área foliar, obtendo-se a ETm por unidade de índice de área foliar (ETmf). A análise estatística dos dados foi feita com base na análise de regressão.

## Resultados e discussão

A estimativa da ETm para o pepineiro em cultivos de primavera demonstra melhor precisão em relação aos cultivos de outono (DALSSASSO, 1997). Porém, a expectativa de aumentar ainda mais essa precisão, fazendo-se uso da ETm transformada em ETmf (DALMAGO, 2001), não foi confirmada para esses dois cultivos de pepineiro na primavera.

No cultivo na primavera em 2001 a evapotranspiração máxima (ETm) e a evaporação medida no evaporímetro de Piche (Epi) apresentaram correlação significativa no decorrer do ciclo da cultura, representado pelo número de dias após transplante (DAT). A ETm apresentou picos elevados após o trigésimo oitavo dia do ciclo da cultura, devido à ocorrência de dias mais quentes com a proximidade do verão. Após esse período, a ETm apresentou uma queda acentuada, isso se deveu a dias chuvosos com baixa demanda hídrica atmosférica, refletindo na diminuição da ETm (Figura 1). A Epi também manteve essa tendência, com valores mais elevados nos dias quentes.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da UFSM, bolsista FIPE.

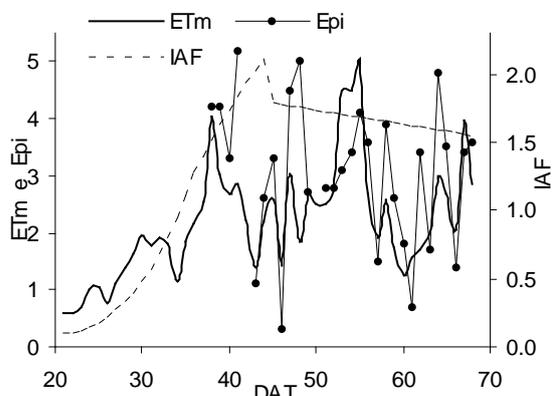
<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., Prof. titular do Departamento de Fitotecnia, UFSM, 97105-900 Santa Maria, e-mail:heldwein@ceta.ccr.ufsm.br, bolsista CNPq.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Prof. Assistente do Departamento de Fitotecnia, doutorando do PPG em Agronomia, UFSM.

<sup>4</sup> Eng. Agr., Aluna de mestrado do PPG em Agronomia, UFSM, bolsista CAPES.

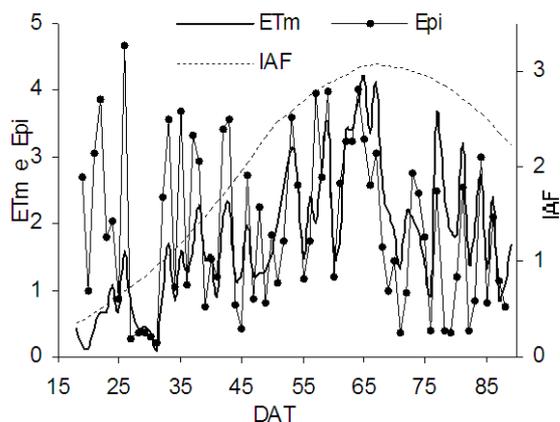
<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da UFSM, bolsista PIBIC/CNPq/UFSM.

No cultivo em 2002 a Epi determinada mostrou variação proporcional a ETm até o final do ciclo da cultura. Na primeira semana do ciclo a Epi apresentou valores máximos nos dias com temperatura muito elevada e intensa movimentação do ar no interior da estufa, aumentando a Epi, devido ao Piche responder de forma positiva e ilimitada ao aumento da densidade de fluxo de radiação solar e do déficit de saturação do ar no interior da estufa.



**Figura 1.** Variação da evapotranspiração diária (ETm, em mm.dia<sup>-1</sup>), da evaporação medida com evaporímetro de Piche (Epi, em cm.dia<sup>-1</sup>) e do índice de área foliar (IAF), em função dos dias após transplante (DAT), no cultivo de primavera em 2001, Santa Maria- RS.

Na análise de regressão, para o cultivo de 2001, a relação entre os valores diários de ETm e Epi apresentaram razoável ajuste somente quando se acrescentou o déficit de saturação (D) como variável independente. Assim obteve-se um coeficiente de determinação de 0,73, para o modelo matemático:  $ETm = 0,3936 + 0,21635Epi + 0,77451D$ . Em 2002 a relação entre ETm e Epi, incluindo o IAF demonstrou elevado ajuste representado pelo modelo:  $ETm = -0,723 + 0,21635Epi + 0,90163IAF$ , com um coeficiente de determinação ( $r^2 = 0,78$ ). O ajuste significativo entre ETm e Epi deveu-se ao evaporímetro de Piche ter sido instalado no interior da estufa fora do abrigo meteorológico, exposto à radiação solar, em condições semelhantes às folhas das plantas.



**Figura 2.** Variação da evapotranspiração diária (ETm, em mm.dia<sup>-1</sup>), da evaporação medida com evaporímetro de Piche (Epi, em cm.dia<sup>-1</sup>) e do índice de área foliar (IAF), em função dos dias após transplante (DAT), no cultivo de primavera de 2002, Santa Maria- RS.

## Conclusão

A evaporação medida no evaporímetro de Piche, exposto a radiação solar no interior de uma estufa plástica, pode ser utilizada para estimar os valores diários da quantidade de água a ser irrigada para a cultura do pepino cultivado em ambiente protegido por estufa plástica.

## Referências bibliográficas

- DALMAGO, G. A. **Evapotranspiração máxima e coeficiente de cultura do pimentão em estufa plástica**. Santa Maria, 2001. 166p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), curso de Pós-Graduação em Agronomia/UFSM. 2001.
- DALSASSO, L. C. M. **Consumo de água e coeficiente de cultura do tomateiro (*lycopersicon esculentum*, M.) e do pepineiro (*Cucumis sativus*, L.) cultivados em estufa plástica**. Santa Maria, 1997. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), curso de Pós-Graduação em Agronomia/UFSM. 1997.
- PAPAIIOANNOU, G., VOURAKI, K., KERKIDES, P. Piche evaporimeter data a substitute for Penman equation's aerodynamic term. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 82, p. 83-92, 1996.
- PAWU, K.T., GUEYE, M. Theoretical and measured evaporation rates from an exposed Piche atmograph. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 30, p. 1-11, 1983.
- PEREIRA, A. R., NOVA, N. A. V., SEDIYAMA, G.C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba, FEALQ, 183P. 1997.
- 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.