

EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÁXIMA DA CULTURA DO FEIJÃO-VAGEM (*Phaseolus vulgaris*, L.) E EVAPORAÇÃO MEDIDA POR EVAPORÍMETROS EM ESTUFA PLÁSTICA NA PRIMAVERA

Carina Rejane Pivetta¹, Arno Bernardo Heldwein², Sidinei Zwick Radons³, Ivonete Fátima Tazzo⁴

ABSTRACT - The objective of this work was to present evolution the value of evaporation measured in evaporimeters, how minitanques (Epm) and evaporimeters of Piche and maximum evapotranspiration (ETm) of a bean-husk crop growing inside plastic houses during spring in Santa Maria, RS. The evaporimeter was installed in the greenhouse, out of the meteorological shelter, as well as minitanques full a founding radiation sole inside plastic houses. Daily Epi and Epm was obtained from the difference of water between two successive days. ETm was determined in drainage lissimeters with substratum, and the daily value calculated by the difference between the irrigations and the drainage. ETm was divided by the square root of the leaf area index (LAI) obtaining ETmf. The value diary of evaporation obtained for the two evaporimeters was presented similarity with ETmf, because evaporimeters and plants to be subjects the same condition meteorological and governed on the equal beginning of change of state physical of water.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro é cultivado por pequenos e grandes produtores, em diversificados sistemas de produção e em todas as regiões brasileiras, conferindo grande importância econômica e social. Dependendo da cultivar e da temperatura ambiente, pode apresentar ciclos variando de 65 a 100 dias, o que o torna uma cultura apropriada para compor, desde sistemas agrícolas intensivos irrigados, altamente tecnificados, até aqueles com baixo uso tecnológico, principalmente de subsistência. Visando obter melhores rendimentos e qualidade no cultivo do feijão-vagem as estufas plásticas tornam-se uma opção viável, principalmente no que tange o manejo adequado da água evitando desperdícios e melhores condições de sanidade às plantas.

No interior das estufas plásticas ocorre a formação de um microclima diferenciado do ambiente externo, decorrente das alterações físicas causadas pelo efeito da cobertura plástica. Desta forma é preciso adotar novos parâmetros para o manejo destes ambientes, principalmente quanto ao uso da água que será suprida totalmente por irrigação. E a capacidade evaporativa do ar poderá ser um indicativo da demanda hídrica atmosférica e do potencial transpiratório das plantas pois os processos de evaporação e evapotranspiração são regidos pelos mesmos princípios físicos de mudança de estado da água. Neste contexto a utilização de instrumentos de baixo custo e fácil manejo como os evaporímetros de Piche e minitanques, seriam uma alternativa para nortear o suprimento de água as plantas nestes ambientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria foi conduzido um experimento em estufa plástica com 240m², na primavera. A estufa era coberta com filme plástico de baixa densidade (PEBD), permanecia com as portas e laterais abertas no período diurno e fechada a noite, em dias com chuva ou vento norte somente as portas eram abertas ou pelo menos a lateral oposta a direção do vento. O preparo do solo foi feito com enxada rotativa e realizado manualmente, as operações de confecção de canteiros, abertura de sulcos, adubação, na quantidade de 350 Kg/ha de NPK usando-se a formulação 15-20-60. A semeadura foi realizada no dia 14/08/2003, utilizando-se a variedade Macarrão Baixo, em quatro canteiros com quatro linhas cada, e dois canteiros com duas linhas utilizados como bordadura. Os canteiros foram construídos com 1,20m de largura por 20m de comprimento e recobertos com mulching opaco preto. As plantas foram mantidas sem nenhum tipo de manejo quanto a desbroto ou condução. Semanalmente foi medido o comprimento do folíolo central de cada folha em plantas escolhidas aleatoriamente, para o cálculo do índice de área foliar, segundo o modelo matemático: $AF = 9.608 + 0.0774C^2.354$ (Tazzo et al., 2004).

A evapotranspiração foi determinada em três repetições de lisímetros de drenagem com substrato (LS), construídos conforme (Valandro et al., 1999). Em cada LS foram cultivadas dez plantas no interior de sacolas plásticas preenchidas com 8 litros de substrato agrícola. As plantas de bordadura, cultivadas diretamente no solo, foram irrigadas por tubos gotejadores instalados sob o mulching. A evapotranspiração diária foi contabilizada pela diferença de volume de solução nutritiva irrigada e drenada, sendo o fornecimento de solução nutritiva, até iniciar a drenagem em um recipiente na base do lisímetro.

A evaporação pelo primeiro método foi determinada através de 9 evaporímetros de Piche instalados no interior da estufa, fora do abrigo meteorológico a uma altura de 2,0m a partir do solo e sobre as fileiras das plantas e pela diferença de nível de água entre dias subseqüentes, com a medida diária entre 8h e 9h, foi obtida a evaporação diária. O disco de papel de 13,2cm², localizado na base do evaporímetro como superfície evaporante, foi substituído à cada 30 dias, ou em casos de danos mecânicos. O segundo método para medida da evaporação foram minitanques com capacidade de 20 litros ($\phi = 0,278m$ e $h = 0,353m$), em três repetições, a leitura e a evaporação diária também foram obtidas conforme a metodologia descrita para o Piche. A ETm foi dividida pelo índice de área foliar (IAF), obtendo-se a ETm por unidade de índice de área foliar (ETmf) (Dalmago, 2001).

¹ Engº Agrº aluna de Mestrado – PPG Agronomia, UFSM, bolsista CAPES, crpivetta@bol.com.br.

² Prof. Tit. Dr, Dep. de Fitotecnia- UFSM, 97105-900 Santa Maria-RS, heldwein@ccr.ufsm.br, bolsista do CNPq.

³ Acadêmico do curso de Agronomia – UFSM, bolsista CNPq.

⁴ Engº Agrº aluno de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFSM, bolsista CAPES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A demanda hídrica atmosférica no interior das estufas plásticas é menor do que no ambiente externo, devido ao efeito da cobertura plástica com filme de polietileno (PEBD), porém as alterações físicas no interior da estufa são dependentes do que está ocorrendo no meio externo, em condições normais reduzindo a evapotranspiração e evaporação. A evapotranspiração no interior da estufa poderá ser expressa pela capacidade evaporativa do ar determinada através de evaporímetros de Piche e minitanque. Na Figura 1 está a variação da evapotranspiração máxima por unidade de índice de área foliar (ETmf) para a cultura do feijão-vagem e da evaporação medida com evaporímetro de Piche (Epi), ambas apresentam-se em fase quanto à evolução dos valores diários no decorrer do ciclo, representado por dias após a emergência (DAE).

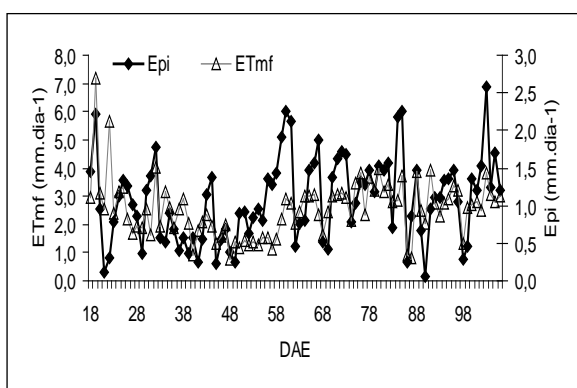


Figura 1. Variação da evapotranspiração máxima por IAF (ETmf – mm.dia⁻¹) e evaporação no Piche (Epi – mm.dia⁻¹) em função dos dias após emergência (DAE), na primavera em 2003. Santa Maria-RS.

O mesmo pode ser observado na Figura 2, em relação aos valores da ETmf e evaporação medida em minitanques (Epm). Tanto as plantas como os evaporímetros respondem de forma similar aos fatores condicionantes da demanda, porém a magnitude da variação é diferente, uma vez que nos evaporímetros o potencial para evaporar é ilimitado, já as plantas principalmente pela dependência de sua área foliar e mecanismos de resistência estomática não transpiram indefinidamente. Esse fato pode ser observado mais claramente na Figura 1 com a variação da Epi, onde é freqüente a ocorrência de picos de evaporação pois os evaporímetros acusam de forma mais imediata a perda d'água em relação as plantas por evapotranspiração, sobretudo no início do ciclo quando as plantas apresentam menor área foliar.

Dias em que houve vento norte forte, comuns na primavera em Santa Maria, a estufa permaneceu total ou parcialmente fechada, levando a modificações na demanda e nas respostas das plantas e principalmente nos evaporímetros que com pouca movimentação do ar dentro da estufa lhes é prejudicada a capacidade evaporativa. Portanto a evaporação medida no interior da estufa também pode ser usada como parâmetro em modelos matemáticos, para estimar a evapotranspiração da cultura do feijão-vagem.

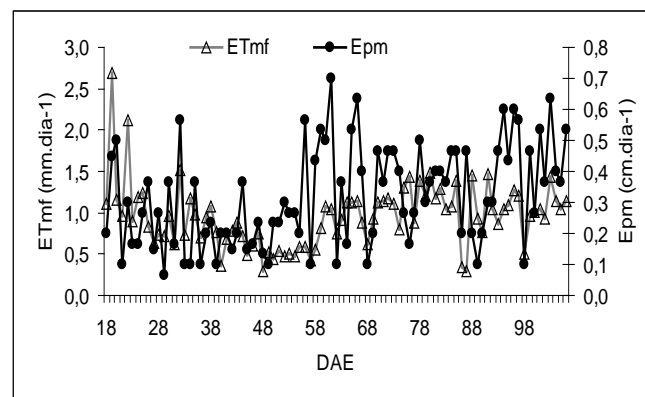


Figura 2. Variação da evapotranspiração máxima por IAF (ETmf – mm.dia⁻¹) e evaporação no minitanque (Epm – mm.dia⁻¹) em função dos dias após emergência (DAE), na primavera em 2003. Santa Maria-RS.

REFERÊNCIAS

- Dalmago, G.A. Evapotranspiração máxima e sua modelagem para a cultura do pimentão em estufa plástica. Santa Maria, 2001. 166p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), PPGA / UFSM, 2001.
- Tazzo, I. F., Grimm, E. L., Pivetta, C. R., Maass, G. F., Radons, S. Z., Heldwein, A.B., Estimativa da área foliar por meio do comprimento do folíolo central do feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado em estufa plástica; X Reunión Argentina Y IV Latinoamericano de Agrometeorologia-Agrometeorologia y seguridad alimentaria en América Latina. Mar Del Plata, Argentina, 13 a 15 de outubro, 2004. Anais no CD
- 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.