

POTENCIAL DE ÁGUA NO SOLO INDUTOR DE DÉFICIT HÍDRICO ÀS PLANTAS, AVALIADO POR MEIO DO DECAIMENTO DA TAXA DE TRANSPIRAÇÃO

Kailane Fialho Schmoeller (PIBIC/CNPq), Antônio Carlos Andrade Gonçalves (Orientador), Gustavo Soares Wenneck (Co-orientador), Reni Saath (Co-autora). E-mail: acagoncalves@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Ciências Agrárias / Engenharia Agrícola

Palavras-chave: água no solo; déficit hídrico; irrigação.

RESUMO

O estudo teve como objetivo comparar os taxas de transpiração nas culturas de algodão, feijão e milho sob déficit hídrico, analisando pelo método fisiológico e o método de laboratório. Foi adotado delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, sendo três espécies (feijão, milho e algodão), dois tipos de solo (arenoso e argiloso) com três repetições. O cultivo foi realizado em vasos, sendo mantido em casa de vegetação. A determinação da transpiração começou após as plantas atingirem o porte adequado. Foi determinado a taxa de transpiração relativa média, para as culturas de milho, algodão e feijão, valores da evapotranspiração de referência (ET_o) e evaporação no vaso sem plantas (E_v). A redução da taxa de transpiração ocorreu com a redução da umidade do solo. O potencial limite a partir do qual a taxa de transpiração começou a reduzir corresponde a -50 kPa, tanto no solo arenoso quanto no argiloso. O solo argiloso proporcionou mais água que o solo arenoso, para as plantas, o que implicou em um decaimento um pouco mais lento da taxa de transpiração.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da umidade do solo e da disponibilidade de água no mesmo, é de fundamental importância para a agricultura irrigada. A irrigação tem crescido de forma marcante em diversas regiões do Brasil. Existem diversas estratégias de manejo de água, uma delas consiste em se avaliar continuamente o potencial de água no solo e realizar a reposição de água até à capacidade de campo do solo (CC).

O limite inferior de água permitido no solo é definido com base no limite inferior da faixa de água disponível no solo (CAD), que corresponde ao Ponto de Murcha Permanente (PMP), definido por Briggs e Shantz (1912). Define-se como água disponível no solo aquela que se encontra entre a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente. Conforme Salvestro (2010) a capacidade dos solos em reter água varia de acordo com a classe textural, e ainda a capacidade de absorção de

água é variável com a espécie analisado. Determinar as taxas de evapotranspiração e as relações da água no sistema solo, planta e atmosfera são de elevada relevância para ciência da irrigação. O estudo teve como objetivo comparar os taxas de transpiração nas culturas de algodão, feijão e milho sob déficit hídrico, analisando pelo método fisiológico e o método de laboratório.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Centro Técnico em Irrigação (CTI), na Universidade Estadual de Maringá, no município de Maringá-PR. Foi adotado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 2, sendo três espécies (feijão, milho e algodão), dois tipos de solo (arenoso e argiloso) com três repetições.

O solos utilizados são oriundos da região noroeste do estado do Paraná, sendo Nitossolo Vermelho (75% de argila) oriundo de Maringá-PR e Latossolo (78% de areia) oriundo de Umuarama-PR. O cultivo foi realizado em vasos, sendo mantido em casa de vegetação. O manejo foi realizado de acordo a metodologia padronizada para o método fisiológico de determinação do PMP (SALVESTRO, 2010).

A determinação da transpiração começou após as plantas atingirem o porte adequado, conforme a metodologia descrita por Bezerra et al. (2005). As pesagens foram feitas em um ambiente aberto com exposição solar, todos os vasos foram vedados com plástico, para impedir a evaporação de água a partir da superfície do solo no interior do vaso e, submetidos a estresse hídrico. No primeiro ciclo, as medições de massa de cada vaso ocorreram diariamente, no segundo, foram feitas mais de uma vez ao dia, no terceiro, foram realizadas de uma em uma hora e, no último ciclo para obter uma curva de transpiração mais detalhada, as pesagens ocorreram em intervalos de duas horas, as medições foram mantidas até que a taxa de variação de massa atingisse valores próximos de zero, ou até o PMP.

Ao final do terceiro e quarto ciclos foram obtidas amostras para a determinação de umidade presente no solo, por meio das curvas de retenção de água, obtidas em laboratório e em tensiômetros. Obtendo-se curvas de taxa de transpiração médias de cada cultivar presente no quarto ciclo, assim como curvas da evapotranspiração potencial de referência para cada dia durante o período de pesagens.

As curvas características de retenção de água pelo solo (CRAS) obtidas em laboratório (mesa de tensão) com amostras indeformadas, permitiram a adoção dos valores de umidade com base em massa na capacidade de campo (CC) e ponto de murcha (PM) de 0,35 e 0,24 kg kg⁻¹ para o solo argiloso, respectivamente, e de 0,19 e 0,10 kg kg⁻¹, respectivamente, para o solo arenoso, estes dados foram descritos por Bortoluzzi (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi medida a taxa de transpiração relativa média (Tr), nos vasos com plantas de milho (M), algodão (A) e feijão (F), durante o processo de secagem do solo (Figura 1), para o solo Franco Argilo Arenoso (FAA). Foi medida a evaporação em vasos

sem plantas, para fins de comparação e foi estimada a ETo a cada dia pelo método de Penman-Monteith.

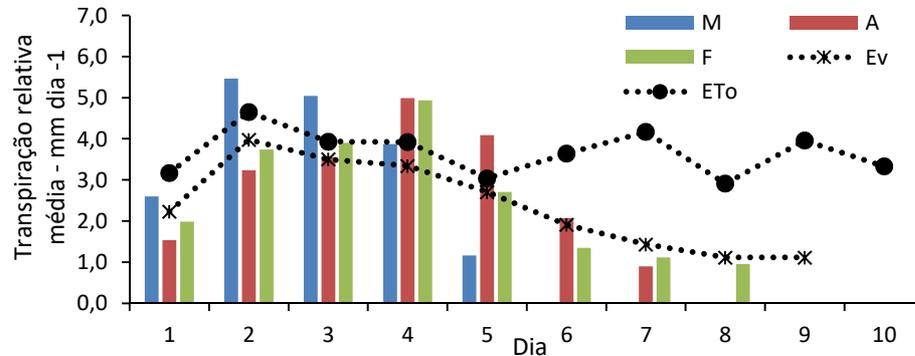


Figura 1. Taxa de transpiração relativa média, para as culturas de milho (M), algodão (A) e feijão (F), valores de ETo (método de Penman-Monteith) e evaporação no vaso sem plantas (Ev), no solo arenoso.

Conforme a Figura 1, no primeiro dia os valores de Tr são menores por conta das condições climáticas, menor valor de ETo, a partir do dia 2 os valores de Tr crescem, com maiores valores de ETo e Ev. Os valores de Tr crescem para as três culturas, sendo valores maiores nos dias 2 e 3 para o milho, já para o feijão e algodão o maior valor de Tr foi no dia 4, onde o milho já começa a reduzir sua Tr, sendo que no dia 6 a Tr já é zero, em função do pleno murchamento das plantas desta cultura nos vasos. Para as três culturas, no solo arenoso, a redução da Tr começa a ocorrer para valores de umidade média abaixo de $0,14 \text{ kg kg}^{-1}$, a qual corresponde ao potencial limite de -40 kPa . A Figura 2 apresenta as informações para cultivo em solo argiloso.

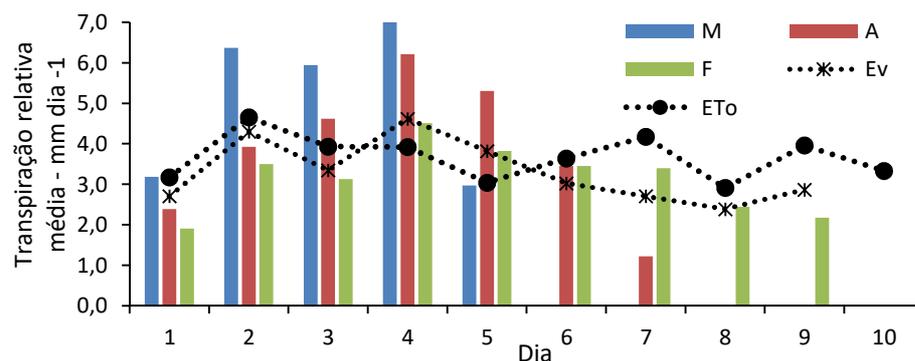


Figura 2. Taxa de transpiração relativa média, para as culturas de milho (M), algodão (A) e feijão (F), valores de ETo (método de Penman-Monteith) e evaporação no vaso sem plantas (Ev), no solo argiloso.

No solo argiloso, a redução da Tr começa a ocorrer para valores de umidade média da ordem de $0,32 \text{ kg kg}^{-1}$ ou menor, a qual corresponde ao potencial limite da ordem de -50 kPa , de maneira muito semelhante ao que ocorreu no solo arenoso. Para milho a taxa se anula a partir do dia 6, com umidade média $u=0,216 \text{ kg kg}^{-1}$, abaixo

do PM obtido na CRAS de laboratório. Para algodão isto ocorreu no dia 8 com $u=0,221 \text{ kg kg}^{-1}$, enquanto para feijão foi no dia 10, com $u=0,215 \text{ kg kg}^{-1}$. Estes valores de umidade estão associados a valores de potenciais inferiores a -1500 kPa , correspondente ao PM tradicionalmente adotado, quando se emprega a CRAS obtida em câmara de pressão que, para este solo, foi de $0,245 \text{ kg kg}^{-1}$.

No método fisiológico de Salvestro (2010), a umidade correspondente ao PMP para o solo argiloso foi de $0,186 \text{ kg kg}^{-1}$, valor este um pouco abaixo da média de $0,218 \text{ kg kg}^{-1}$ encontrado no presente trabalho. No entanto, no solo arenoso, este autor identificou umidade média correspondente ao PMP de $0,06 \text{ kg kg}^{-1}$, valor este ligeiramente superior ao identificado no presente trabalho, que foi de $0,05 \text{ kg kg}^{-1}$, em média.

CONCLUSÕES

A redução da taxa de transpiração ocorreu com a redução da umidade do solo. O potencial limite a partir do qual a taxa de transpiração começou a reduzir corresponde a -50 kPa , tanto no solo arenoso quanto no argiloso.

O solo argiloso proporcionou mais água que o solo arenoso, para as plantas, o que implicou em um decaimento um pouco mais lento da taxa de transpiração.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Estadual de Maringá (UEM).

REFERÊNCIAS

BEZERRA, J.R.C.; PEREIRA J.R.; M. da S.; PAIXÃO, F.J.R.; ALENCAR, S.B.; SANTOS, J.W. **Ponto de Murcha Permanente de um Neossolo Flúvico Usando Novas Plantas Indicadoras**. Comunicado técnico 241. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Campina Grande - PB, junho de 2005.

BORTOLUZZI, D. D. **Utilização de tensiômetro para determinação de curva de retenção de água em solos**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá. 2023.

BRIGGS, L. J.; SHANTZ, H. L. **The wilting coefficient for different plants and its indirect determination**. Washington DC: Department of Agriculture, Bureau of Plant Industries. 83p, 1912.

SALVESTRO, A. C. **Ponto de murcha permanente do feijoeiro cultivado em Latossolo e Nitossolo Vermelhos**. 2010. Dissertação (Mestrado em agronomia) – Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, 2010.

32º Encontro Anual de Iniciação Científica
12º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



23 e 24 de Novembro de 2023