

EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL DE PLANTAS DE SOJA SUBMETIDAS A DÉFICIT HÍDRICO E CULTIVADAS EM SOLOS DE TEXTURAS DISTINTAS

Mirta T. PETRY¹, Fernando L. ZIMMERMANN¹, Reimar CARLESSO²,
Giane L. MELO³ & Genésio M. da ROSA⁴

1. INTRODUÇÃO

Em condições naturais de ecossistemas cultivados, o suprimento de água às plantas depende da distribuição e quantidade das precipitações pluviais. De fato, a água extraída pelo sistema radicular das plantas é transpirada pelas plantas em proporção à demanda evaporativa da atmosfera (Ritchie, 1981). Isso significa que o rendimento de grãos de uma cultura depende da quantidade de água disponível e que a distribuição da precipitação pluvial é mais importante que o total precipitado durante o ciclo de desenvolvimento. No entanto, o manejo correto da água da irrigação requer o conhecimento das respostas da cultura aos diferentes níveis de manejo da irrigação, além da caracterização dos estádios de desenvolvimento das plantas considerados mais sensíveis à deficiência de água no solo.

As perdas de água do solo pelo processo evapotranspiratório dependem das propriedades da planta, do solo e das condições meteorológicas. A demanda evaporativa da atmosfera é o fator que desencadeia o fluxo de água no sistema solo-planta-atmosfera, determinando a quantidade de água que as plantas necessitam absorver para realizar os processos fisiológicos ligados à germinação, crescimento, desenvolvimento e produção de grãos (Ahuja & Nielsen, 1990). Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi determinar a evapotranspiração real (ET_r) e a eficiência do uso da água de plantas de soja submetidas a déficit hídrico terminal e cultivadas em solos de textura argila pesada, franco-argilo-siltosa e franco-arenosa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em área experimental do Departamento de Engenharia Rural, da Universidade Federal de Santa Maria, no ano agrícola de 1998/99. Utilizou-se um conjunto lisímetros de drenagem, protegidos das precipitações pluviais por uma lona de polivinil semitransparente, colocada sobre uma estrutura fixa, em forma de arco. A cobertura era acionada somente momentos antes da ocorrência das precipitações pluviais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, bifatorial 3x2, com três solos de texturas distintas (argila pesada, franco-argilo-siltosa e franco-arenosa) e dois manejos da água de irrigação (déficit hídrico terminal e irrigado), com duas repetições.

Irrigações foram realizadas quando a evapotranspiração máxima da cultura (ET_m), estimada a partir da evaporação do tanque classe "A", atingia um valor acumulado de 25 mm. O tratamento com déficit hídrico terminal foi aplicado no estágio V₈, aos 33 dias após a emergência (DAE).

Aos 12 DAE foram selecionadas e identificadas quatro plantas por lisímetro para as determinações não destrutivas de área foliar. A área foliar das plantas foi determinada a cada três dias, medindo-se o comprimento e a largura do trifólio central de cada folha. A área foliar foi determinada a

partir da equação de regressão linear $Y = -3,2822 + 2,079X$ ($r^2 = 0,98$), onde a variável independente é a área do folíolo central (medida com régua) e a variável dependente é obtida pela soma das áreas dos três folíolos do trifólio, definida em mesa digitalizadora. O índice de área foliar foi determinado pela razão entre a área foliar da planta e a superfície de solo ocupada pelas mesmas.

O monitoramento da água no solo foi realizada com sonda de nêutrons, nas profundidades 10, 30 e 50 cm, correspondendo às camadas de 0-20, 20-40 e 40-60 cm, respectivamente. A ET_r foi determinada pelo método do balanço hídrico do solo (Cunha, 1992). Uma vez que o trabalho foi conduzido em lisímetros protegidos das precipitações pluviais, os valores da precipitação pluvial e escoamento superficial foram desconsiderados da equação geral.

A eficiência do uso da água foi calculada pela razão entre o rendimento de grãos e/ou massa seca total e o volume de água evapotranspirada pelas plantas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de área foliar máximo de plantas de soja irrigadas foi de 10,40, 9,70 e 9,80 aos 76, 83 e 90 DAE e de 6,40, 8,50 e 8,20 aos 46 DAE para plantas submetidas a déficit hídrico terminal e cultivadas em solos de textura argila pesada, franco-argilo-siltosa e franco-arenosa, respectivamente (Figura 1). Maior redução no índice de área foliar máximo foi observada em solo de textura argila pesada (62%), em relação às plantas

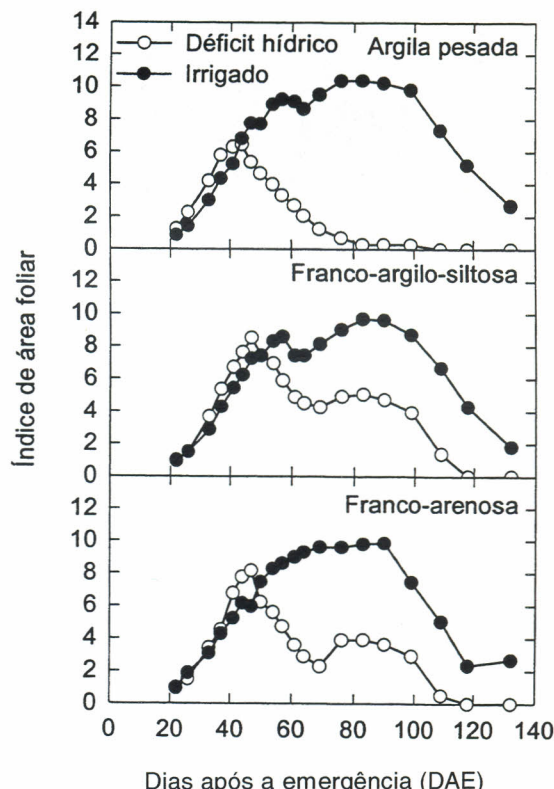


Figura 1 - Variação do índice de área foliar de plantas de soja submetidas a dois níveis de manejo da irrigação e cultivadas em três solos de texturas distintas. Santa Maria, RS, 2001

¹ M.Sc., PPG em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 97105-970. E-mail: mtpetry@terra.com.br

² P.h.D., professor titular do DER/CCR/UFMS

³ Aluno de graduação em Agronomia, CCR/UFMS

⁴ M.Sc., aluno do PPG em Engenharia Agrícola, CCR/UFMS

cultivadas em solos de textura franco-argilo-siltosa (14%) e franco-arenosa (19%), em comparação com as plantas irrigadas.

Houve interação significativa para o índice de área foliar entre solos e níveis de manejo da irrigação aos 90 DAE, quando as plantas se encontravam no estágio reprodutivo. Nessa fase, a maior parte dos fotoassimilados são alocados para a formação de grãos, e ocorre aumento na senescência das folhas fisiologicamente mais velhas, principalmente nas plantas submetidas a déficit hídrico e cultivadas nos solos de textura franco-argilo-siltosa e franco-arenosa.

Os valores da Etr total acumulada de plantas de soja (Figura 2) foram de 525, 551 e 565 mm para plantas irrigadas e, 174, 205 e 180 mm para plantas submetidas a déficit hídrico terminal e cultivadas em solos de textura argila

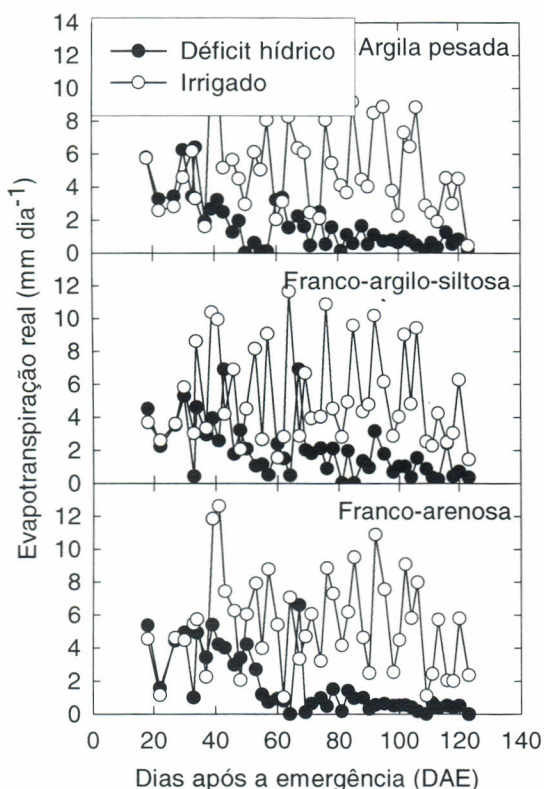


Figura 2 - Valores médios da evapotranspiração real (Etr) de plantas de soja submetidas a dois níveis de manejo da água de irrigação e cultivadas em três solos de texturas distintas. Santa Maria, RS, 2001

pesada, franco-argilo-siltosa e franco-arenosa, respectivamente. Observou-se que a Etr de plantas irrigadas foi semelhante à evapotranspiração máxima acumulada estimada a partir do tanque classe "A" (603,6 mm, em 132 dias de ciclo).

Observou-se, também, um incremento nos valores da Etr imediatamente após a suspensão das irrigações, decrescendo gradativamente a partir de 50 DAE. Durante o ciclo de desenvolvimento das plantas ocorreu um aumento nos valores da Etr de plantas irrigadas e redução para as plantas àquelas submetidas a déficit hídrico. As diferenças mais expressivas nos valores de Etr foram observadas a partir de 51 DAE, quando ocorreu uma redução mais acentuada no índice de área foliar das plantas submetidas a déficit hídrico (Figura 1), bem como nos valores da capacidade de armazenamento de água disponível às plantas (CAD).

Reicoski & Heatherly (1990) estudaram os efeitos do déficit hídrico sobre a evapotranspiração real de plantas de soja e verificaram que, após 28 dias de déficit, a Etr era aproximadamente 2/3 daquela observada para as plantas irrigadas.

A acumulação de massa seca total da parte aérea de plantas de soja submetidas a déficit hídrico foi menor nas plantas cultivadas em solo de textura argila pesada, em comparação com plantas cultivadas em solos de textura franco-argilo-siltosa e franco-arenosa. Não ocorreram diferenças para a acumulação de massa seca da parte aérea de plantas irrigadas e submetidas a déficit hídrico e cultivadas em solos de textura franco-argilo-siltosa e franco-arenosa.

A eficiência do uso da água foi de 19,00, 14,40 e 13,60 kg ha⁻¹ para plantas de soja irrigadas e 11,20, 19,60 e 20,50 kg ha⁻¹ para plantas submetidas a déficit hídrico e cultivadas em solos de textura argila pesada, franco-argilo-siltosa e franco-arenosa, respectivamente.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHUJA, L.R. & NIELSEN, D.R. Field soil water relations. In: STEWART, B.A. & NIELSEN, D.R.; **Irrigation of agricultural crops**. Madison, American Society of Agronomy, p. 143-189, 1990.
- RITCHIE, J.T. Soil water availability. **Plant and Soil**, Dorbrecht, v.58, p.327-338, 1981.
- CUNHA, G.R. Balanço hídrico climático. In: BERGAMASCHI, H., et al. **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. UFRGS, p.63-84, 1992.
- REICOSKI, D.C. & HEATHERLY, L. G. Soybean. In: Stewart, B.A & Nielsen, D.R.; **Irrigation of agricultural crops**. Madison, American Society of Agronomy, p.639-676, 1990.