

DETERMINAÇÃO DA CAMADA DE IRRIGAÇÃO DO TOMATEIRO (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM* L.) ATRAVÉS DO BALANÇO HÍDRICO E DA ANÁLISE DO SISTEMA RADICULAR

Antonio Melhem SAAD¹; Fernando Luiz Dutra CINTRA²; Paulo Leonel LIBARDI³;
Francisco Roberto Carvalhaes ESPÍRITO SANTO⁴; Marcos Vinícius FOLEGATTI⁵

RESUMO

A determinação da *camada de irrigação* em uma cultura de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) irrigada por pivô central em latossolo roxo no município de Guairá, SP, foi realizada através da quantificação dos processos envolvidos no balanço hídrico à campo, validado pela análise "in situ" do sistema radicular da cultura através da determinação dos valores de densidade de raízes por volume de solo obtidos pelo método da filmagem e tratados por processamento computacional. Esse procedimento metodológico possibilitou a identificação da camada 0.00 a 0.35 m como *camada de irrigação*.

INTRODUÇÃO

Em culturas como o tomateiro cujas plantas herbáceas e de ciclo curto exigem suprimento adequado de água durante todo o ciclo, o conhecimento preciso da camada de irrigação assume grande relevância. Além disso, o conhecimento dos fluxos da solução no solo, na zona radicular dessas culturas irrigadas, deverá melhorar o manejo da sua irrigação. Libardi & Saad, 1994 e Saad & Libardi, 1996 utilizaram-se do balanço hídrico à campo para determinação da camada de irrigação do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). No primeiro trabalho, foram estudados os processos de umedecimento e secagem em uma camada fixa do perfil de solo entre 0.00 e 0.30 m, no segundo, foi possível estimar a evapotranspiração e a drenagem interna em duas camadas, 0.00 a 0.25 m e 0.00 a 0.45 m. A combinação da técnica de quantificação do sistema radicular descrita por Curvinel et al., 1996 e Cintra & Neves, 1996 com os resultados do balanço hídrico à campo em 6 camadas do perfil de solo, possibilita a escolha com maior confiabilidade da espessura da camada de irrigação do tomateiro. Dessa maneira, o objetivo fundamental desse trabalho foi estimar a espessura da camada de solo onde ocorre a maior extração de água pela cultura (*camada de irrigação*) através da contabilização dos processos envolvidos no balanço hídrico no solo. Secundariamente, o trabalho objetivou, a validação dos resultados de extração de água através da determinação dos valores de densidade de raízes por volume de solo obtidos pelo método da filmagem e tratados por processamento computacional

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Cachoeirinha, município de Guairá (SP), em um latossolo roxo distrófico, textura muito argilosa (Oliveira & Prado, 1987). As coordenadas geográficas do local são 20° 27' 30" de latitude sul, e 48°19' 30" de longitude oeste. A área experimental era plana

¹Pesquisador colaborador do IPT-Digeo, Pós-doutorando no DER da ESALQ/USP, av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, email: amsaad@carpa.ciagri.usp.br

²Pesquisador da EMBRAPA-Taboleiros Costeiros, Doutorando do Dep. de Ciência do Solo da ESALQ/USP, av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, email: fldcintr@carpa.ciagri.usp.br

³Professor Titular do DFM da ESALQ/USP, Pesquisador científico do CENA/USP, Bolsista do CNPq, av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, email: pllibard@mandi.esalq.usp.br

⁴Pesquisador da EPAGRI-SC, Doutorando do Dep. de Ciência do Solo da ESALQ/USP, av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, email: frcesant@carpa.ciagri.usp.br

⁵Professor Associado do DER da ESALQ/USP, Bolsista do CNPq, av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, email: mvfolega@carpa.ciagri.usp.br

(declive inferior a 3%), com 495 m de altitude, localizando-se aproximadamente a 450 metros do centro geométrico do pivô central, no seu antepenúltimo vão.

A variedade de tomateiro estudada foi a Petomech, semeada no período de 28 a 30 de maio de 1996 com germinação estabelecida em 11 de junho de 1996. No período de 27 de junho a 3 de julho foi realizada raleação para o estabelecimento do stand final de 49000 plantas/ha. Foi demarcada uma área com 27 m², que foi sub dividida em 3 sub-áreas de 9 m². No centro de cada sub parcela foram instaladas 3 baterias de tensiômetros com manômetro de mercúrio, nas profundidades 0,10 m; 0,20 m; 0,30 m; 0,40 m; 0,50 m; 0,60 m; 0,70 m; 0,80 m; 0,90 m e 1,0 m. Em cada bateria de tensiômetros foram instalados 5 coletores de água de chuva e irrigação espaçados de 1 metro ao longo da linha de plantio. A instalação da instrumentação de campo foi realizada na primeira semana do mês de agosto, as leituras dos instrumentos foram iniciadas no dia 8 de agosto no 59º dia após a germinação (estabelecimento do stand final).

A metodologia para estudo do sistema radicular do tomateiro consistiu da abertura e preparo das trincheiras, exposição e pintura das raízes, colocação de tela para delimitação da área a ser filmada e filmagem com câmara de vídeo conforme descrito em Cintra & Neves (1996). Os resultados finais foram expressos em cm² de raiz por 0,0075 m² de solo até 0,45 m de profundidade e de cm² de raiz por 0,0225 m² de solo para as profundidades de 0,45 a 0,60 m e 0,60 a 0,75 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado final do balanço hídrico à campo para as diferentes camadas de solo estudada está apresentado na TABELA 01. As FIGURAS 1 e 2 apresentam respectivamente os valores da precipitação pluvial e irrigação ocorridos no período de 59 dias e os valores de evapotranspiração e drenagem interna para cada camada do perfil de solo estudada.

TABELA 01- Valores do balanço hídrico em diferentes profundidades do perfil de solo.

Espessura da camada (m)	Drenagem Interna (mm)	Ascensão. capilar (mm)	Chuva e Irrigação (mm)	Variação Armaz. (mm)	ETreal período (mm)	ETreal diária (mm/dia)
0,00-0,15	-202,21	0,90	290,3	9,79	98,80	1,7
0,00-0,25	-164,38	0,73	290,3	12,05	138,72	2,4
0,00-0,35	-69,94	1,08	290,3	30,04	251,50	4,3
0,00-0,45	-48,09	0,23	290,3	10,19	252,66	4,3
0,00-0,55	-58,15	2,85	290,3	30,04	265,06	4,5
0,00-0,90	-31,03	0,65	290,3	6,25	266,19	4,5

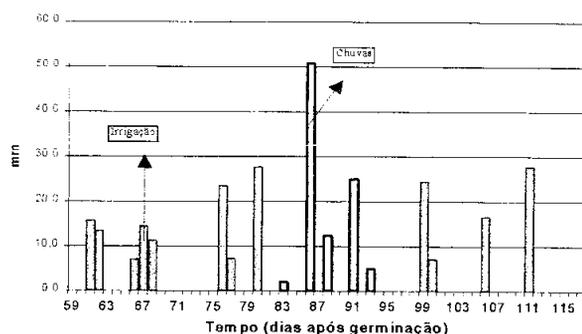


FIGURA 1 - Distribuição temporal de chuva e irrigação no tomateiro.

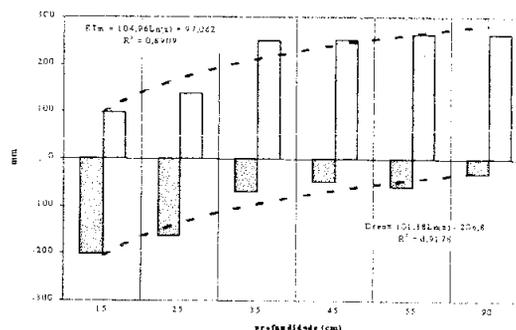


FIGURA 2 - Valores de evapotranspiração e drenagem interna em diferentes profundidades do perfil de solo.

Observa-se na Figura 1, elevados valores de entrada de água no volume de solo estudado, principalmente entre o 80º e o 95º dia após o estabelecimento da cultura. Esse valor corresponde a 95,10 mm de precipitação pluvial havida entre os dias 1/09/96 e 11/09/1996, isto é 32,8 % do volume total de água infiltrado e percolado pelo perfil de solo. A análise dos valores da Tabela 1 e Figura 2 mostram que, os valores de evapotranspiração e drenagem interna se estabilizam a partir da profundidade de 0,35 m considerada para o balanço. A FIGURA 3 mostra que a distribuição do sistema radicular do tomateiro (variedade Petomech) concentra-se praticamente em sua totalidade até a profundidade de 0,30 m. Essa tendência de superficialização das raízes do tomateiro está associada a vários fatores, tais como o método de plantio, cultivar, propriedades físicas e químicas do solo, entre outros, porém, em áreas irrigadas com equipamento de irrigação mecanizado do tipo pivô central, o método de manejo da irrigação acaba sendo o maior causador dessa distribuição concentrada de raízes na superfície. Isto é facilmente explicado, uma vez que, em uma espessura restrita de solo o ambiente é altamente favorável para o desenvolvimento do sistema radicular, pois o alto teor de elementos nutricionais associado a condições adequadas de umidade e aeração condicionam um desenvolvimento restrito às menores profundidades do perfil de solo.

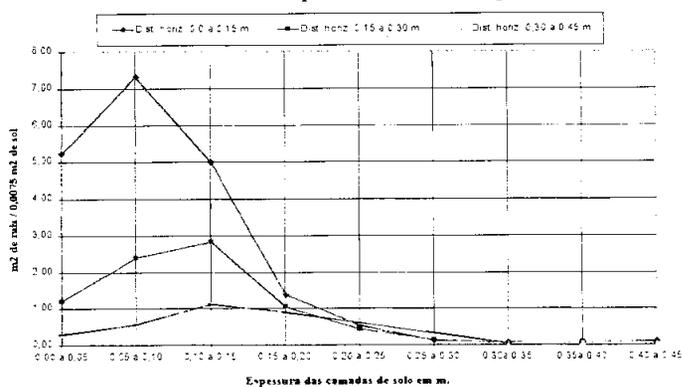


FIGURA 3-Distribuição do sistema radicular do tomateiro, variedade Petomech

CONCLUSÕES

A determinação do balanço hídrico a campo considerando o limite inferior do volume de solo a profundidades desde 0,15 m até 0,90 m (evidentemente, o limite superior é a superfície do solo), possibilitou a identificação da camada 0,00 a 0,35 m como *camada de irrigação*. Esse resultado foi validado pelo estudo do sistema radicular "in situ", indicando o alto grau de superficialização do sistema radicular do tomateiro em área de pivô central (97% das raízes estão dentro da camada de irrigação).

BIBLIOGRAFIA

- CINTRA, F.L.D.; NEVES, C.S.V.J. Aspectos metodológicos do estudo do sistema radicular de plantas perenes através de imagens. B. Inf. da SBCS, Campinas, v.21, n.3, p.91-94, 1996.
- CRUVINEL, P. E.; CRESTANA, S.; JORGE, L. A. C. de. Métodos e aplicações do processamento de imagens digitais. In: CRESTANA, S.; CRUVINEL, P. E.; MASCARENHAS, S.; BISCEGLI, C. I.; MARTIN NETO, L.; COLNAGO, L. A. eds. Instrumentação agropecuária; contribuições no limiar do novo século. Brasília. EMBRAPA- SPI. c.3, 1966, p.91-151.
- LIBARDI, P. L. & SAAD, A.M. Balanço hídrico em cultura de feijão irrigado por pivô central em latossolo roxo. *Rev. bras. Ci. Solo*, Campinas, 18:529-532, 1994.
- OLIVEIRA, J.B. & PRADO, H. do Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: quadrícula de Ribeirão Preto; memorial descritivo. Campinas, Instituto Agrônomo, 1987. 133p. (Boletim científico, 7)
- SAAD, A. M. & LIBARDI, P. L. . Definição da espessura da camada de irrigação da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com base no balanço hídrico no solo.(compact disc). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., Águas de Lindóia, 1996. *Solo-suelo 96*: trabalhos. Piracicaba: SBCS/SLCS,1996