

UM MODELO AGROMETEOROLÓGICO PARA A ESTIMATIVA DA DEMANDA DE ÁGUA DO AMENDOIM

Hildeu Ferreira da ASSUNÇÃO¹, João Francisco ECOBEDO², Ana Alexandrina Gama da SILVA³ & Idelina Cabral de ASSIS ASSUNÇÃO⁴

1. INTRODUÇÃO

A elevada concentração da população mundial e sua distribuição geográfica desuniforme têm estabelecido de modo natural a demanda por uma agricultura mais tecnificada com o aumento da produtividade e o uso racional da água.

Nas últimas décadas esforços têm sido despendidos no sentido de se estabelecer alternativas mais viáveis para o manejo da água. Neste contexto, com a popularização do microcomputador, a partir dos anos setenta, vários modelos foram desenvolvidos visando de forma comercial, o manejo e o dimensionamento de projetos de irrigação (Hiller & Howell, 1983). Muitos desses baseados nos modelos clássicos de Jensen et. al. (1970, 1971), Doorenbos & Pruitt (1977), Doorenbos & Kassam (1979), utilizando-se de diferentes variáveis do sistema solo-planta-atmosfera.

Neste trabalho apresenta-se um modelo agrometeorológico para a estimativa diária da demanda de água da cultura do amendoim, a partir do conhecimento das características físicas do solo, das variáveis fisiológicas e fenológicas da cultura e das variáveis meteorológicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O modelo do balanço de água no solo foi utilizado para o monitoramento da demanda diária da água na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*, L), cv. IAC-TATU-ST, em "tratamento úmido". O experimento foi conduzido na área experimental do Setor de Ciências Ambientais, Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, SP (22,85°S; 48,43°W; 786m).

O solo da área experimental é classificado como um Latossolo Vermelho eutrófico.

O balanço de água no solo foi efetuado a partir do conhecimento prévio de algumas variáveis do sistema solo-planta-atmosfera, conforme ilustra a Figura 1. Onde:

CAD - é a capacidade de água disponível em (mm/m) determinada com base na curva de retenção obtida experimentalmente por Klosowski (2001) a partir de dados amostrais de solo da área experimental;

ADr é a água disponível na profundidade média das raízes;

Apd - é a Água prontamente disponível (mm) para manter

$$Apd = pADr \dots\dots(1)$$

p é a fração de esgotamento de água no solo (Doorenbos & Kassam, 1979), modelado para o amendoim:

$$p = -0,3126 \cdot \ln(ETm) + 1,0246 \dots\dots(2)$$

¹ Doutorando em Energia na Agricultura, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, hildeu@fca.unesp.br

² Prof. Titular, Departamento de Recursos Naturais, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, escobedo@fca.unesp.br

³ Doutoranda em Irrigação e Drenagem, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, anagama@cpatc.embrapa.br

⁴ Mestranda em Energia na Agricultura, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, hima@laser.com.br

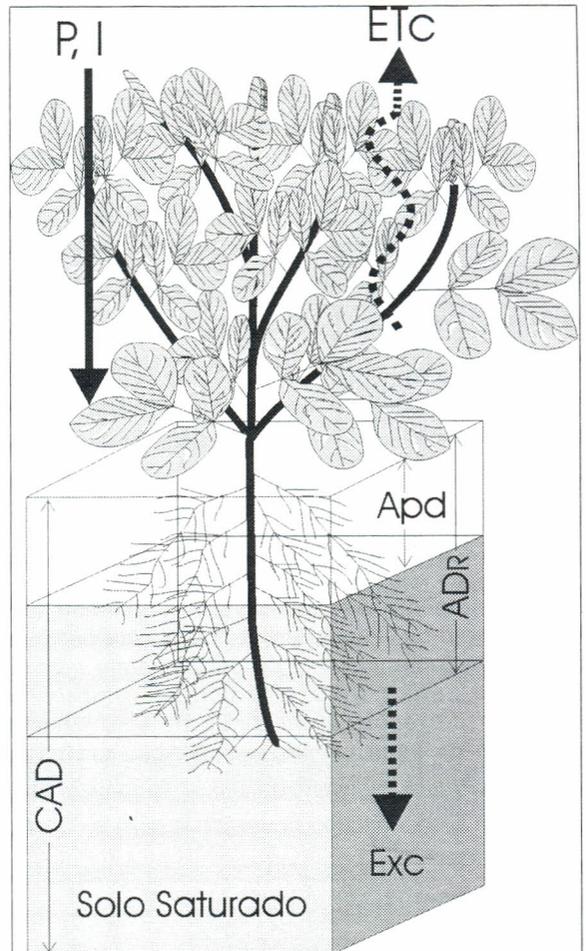


Figura 1 – Componentes ilustrativos do balanço de água no solo

ETc é a evapotranspiração da cultura, dada por

$$ETc = Kc \cdot ET_o \dots\dots(3)$$

Kc é o coeficiente da cultura, modelado com base em Amorim Neto et al. (1999), em função de Dias Após Plantio:

$$Kc = 0,4819 \cdot \ln(DAP) - 0,5708 \dots\dots(4)$$

ETo é a evapotranspiração de referência Penman-Monteith, Padrão FAO 1991, conforme Sedyama et al. (1998). As variáveis: saldo de radiação (Rn), fluxo de calor no solo (G), temperatura (T), umidade do ar (UR), e velocidade do vento (U), foram registrados automaticamente por um datalogger.

O procedimento do balanço hídrico (Bal) teve início um dia após o plantio (12/02/2001), com a tensão de água no solo ($\Psi_m = -0,01$ MPa) próxima à capacidade de campo, registrada por um sensor de umidade, levando em consideração as seguintes restrições:

$$Bal_i = P_i + Apd_i - ETm_i \because (Exc_{i-1} > 0) \vee (Llr_{i-1} > 0)$$

$$Bal_i = Bal_{i-1} + P_i + (Apd_i - Apd_{i-1}) - ETm_i \dots\dots(5)$$

Onde, Exc é o excedente de água, determinado por

$$Exc_i = \max[(Bal_i - Apd_i), 0] \dots \dots \dots (6)$$

Llr é a lâmina líquida requerida, ou irrigação efetiva (mm):

$$Llr_i = Esg_i \because Esg_i \geq Apd_i \dots \dots \dots (7)$$

Esg é o esgotamento contínuo da Água prontamente disponível,

$$Esg_i = \max[(Apd_i - Bal_i), 0] \dots \dots \dots (8)$$

A eficiência do modelo foi acompanhada pela variação da água disponível (AD) obtida em função da tensão média diária da água no solo à profundidade de 40 cm na zona das raízes.

O método de irrigação utilizado foi o gotejamento com uso de tubogotejadores. A quantidade de água repostada ao solo foi determinada em função do esgotamento (Esg) e quantificada com uso de um hidrômetro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra a variação diária da água no solo entre 0 a 50 dias após o plantio do amendoim. Nota-se que a Água prontamente disponível varia juntamente com o desenvolvimento da cultura, uma vez que esta depende da fração de esgotamento (p) e da profundidade média das raízes. Este parâmetro é o indicador referencial da necessidade de reposição de água no solo. Quando o esgotamento de água for superior à Água prontamente disponível, a lâmina líquida requerida (irrigação) deverá ser igual ao esgotamento.

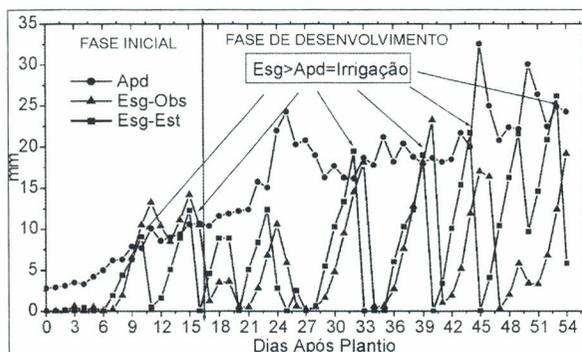


Figura 2 – Variação diária da água no solo

Mediante ao balanço de água no solo, estimou-se o consumo diário de água pelas plantas mantendo-se $ETr \cong ETc$. O esgotamento diário estimado pelo balanço hídrico (linha grossa) e esgotamento detectado pelo sensor

de umidade (linha pontilhada) tiveram basicamente os mesmos comportamentos, com uma defasagem de aproximadamente 24 horas. Esta defasagem é explicada pela profundidade onde se encontra o sensor que sempre indicará a variação de umidade após um determinado intervalo de tempo.

Pelo método do balanço hídrico foi requerida uma irrigação de 22 mm, a 44 DAP, requisição não detectada pelo método do sensor, devido à ocorrência de uma chuva de 7,2 mm, naquela data, no período da manhã, que contribuiu com a reposição da água esgotada, mascarando assim a detecção da demanda de água pelo sensor, em função da sua defasagem.

4. CONCLUSÕES

O modelo agrometeorológico do balanço hídrico, conforme proposto e modelado neste trabalho, estimou de modo adequado a demanda de água diária exigida pela cultura do amendoim.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIN NETO, M. S., SILVA L. C., BEZERRA, J. R.C., CANDIDO, L.A., ARAÚJO, A. E. Necessidades Hídricas da Cultura do Amendoim. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 11, 1999. Florianópolis, SC. Anais... Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. Editado em CD-ROM.

DOORENBOS, J., KASSAM, A. H. Yield response to water. Rome: FAO, 1979. (FAO - Irrigation and Drainage, Paper 33). Tradução: Efeito da água no rendimento das culturas: Gheyi, H.R.; Sousa, A. A.; Damasceno, F. A. V.; Medeiros, J.F. Campina Grande, UFPB, 306p. 1994.

DOORENBOS, J., PRUIT, W. O. Crop water requirements. Rome: FAO, 1977. (FAO- Irrigation and Drainage, paper 24.) Tradução: Necessidades hídricas das culturas: Gheyi, H.R.; Metri, J.E.C.; Damasceno, F. A. V. Campina Grande, UFPB, 204p. 1997.

KLOSOWSKI, E.S. Determinação do consumo de água em cultura de pimentão (*Capsicum annum L.*) em ambiente protegido. Botucatu, 2001. 83p. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura)–Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP.

SEDIYAMA, G.C., RIBEIRO, A., LEAL, B.G. Relações clima-água-planta. In: Faria, M.A. et al. *Manejo de irrigação*. Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p.46-85.

JENSEN, M.E., ROBB, D.C.N., FRANZOY, C. E. Scheduling irrigations using climate-crop-soil data. J.Irrig.Drain. Div.Am. Soc. Civ. Eng.96(IRI): 25-38. 1970.

JENSEN, M. E., WRIGHT, J. L. AND PRATT, B. J. Estimating soil moisture depletion from climate, crop and soil data. Trans. ASAE 14: 954-959. 1971.

HILER, E. A. AND HOWEL, T. A. Irrigation options to avoid critical stress: An Overview. In: Taylor, H. M.; Jordan, W. R. and Sinclair, T.R. Limitation to efficient water use in crop production, p. 479-497. 1983.