

MODELO DE BALANÇO HÍDRICO DE CULTURAS: ESTIMATIVA DO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR

Paulo Rodolfo LEOPOLDO¹, José Gomes CHAVES², Maria de Lourdes CONTE³

RESUMO: Nos modelos aplicados em balanços hídricos de culturas, o comportamento do sistema radicular assume, por razões claras, um papel de importância considerável. Assim, a apresentação em objeto relata a simulação do desenvolvimento do sistema radicular de uma cultura feijão, visando-se a sua aplicação na definição de um modelo para a estimativa do balanço hídrico da referida cultura.

PALAVRAS-CHAVE: Modelo, balanço hídrico, sistema radicular, feijão

ABSTRACT: To develop crop water balance models, as well as known, the root system has a significant importance and it must be take into account. So, the main purpose of this research was to simulate the root system development of a bean crop in order to use it as a part of a water balance prediction model.

KEYWORDS: Model, water balance, root system, bean

INTRODUÇÃO: A crescente necessidade de se melhorar a eficiência do uso e do manejo de recursos hídricos, motivada, sobretudo, pelos aspectos econômico e disponibilidades quantitativa e qualitativa, tem gerado a criação e desenvolvimento de modelos que possam prever o rendimento da cultura em resposta a quantidade de água recebida pela cultura, seja através da irrigação ou da precipitação. Modelos de balanço hídrico da água do solo, citados na literatura, variam em sua estrutura, abrangendo desde os mais simples (Thornthwaite & Mather, 1955) até aqueles de mais complexos (Campbell & Dias, 1988; Robaina, 1992; Saxton et al., 1974). Os modelos considerados de relativa complexidade, diferem basicamente em detalhes, uma vez que tomam, normalmente, como dados de entrada, valores que caracterizam as condições do solo, do ambiente climático, ao lado do comportamento do vegetal, no que se refere ao desenvolvimento de suas partes aéreas e do sistema radicular, bem como certas outras relações empíricas ou físicas necessárias na estimativa de componentes do balanço hídrico relativos as perdas de água pelo sistema. Torna-se claro que, em tais modelos, o sistema radicular, envolvendo a sua profundidade e distribuição de raízes em um perfil de solo, assume um papel significativo, pois o mesmo é o responsável pela função de

¹ Professor Titular do Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu-SP, Fone 014-821-3883, Fax 014-821-3438, E-mail fleopoldo@surfnet.com.br

² Professor Doutor do Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Pará, Caixa Postal 1611, Belém-PA, Fone 091-211-1410, Fax 091-2111609, E-mail gchaves@marajo.ufpa.br

³ Docente do Departamento de Geografia da UNIFAC e Estudante a nível de Doutorado do Curso de Pós Graduação em Energia na Agricultura, FCA/UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu-SP, Fax 014-821-3438,

absorção e do transporte da água necessária a manutenção do processo da transpiração durante todo ciclo da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS: A parte experimental da pesquisa foi conduzida em área da Fazenda Experimental Lageado, pertencente a Faculdade de Ciências Agronômicas da Universidade Estadual Paulista-UNESP, Campus de Botucatu/SP, com posição geográfica média de 22°54'S de latitude, 48°26' W de longitude e cerca de 760 metros de altitude. A nível de grande grupo o solo é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, fase arenosa, com textura arenosa em todo perfil analisado. Como cultura teste foi empregado o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar "carioquinha". Na observação do desenvolvimento do sistema radicular, foram instalados no interior da cultura, 18 tubos de PVC de 8" de diâmetro, com comprimentos que variaram de 50 a 100cm. A intervalos de 10 dias, aproximadamente, eram retirados dois tubos de um mesmo comprimento para fins de análise do sistema radicular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados relativos ao desenvolvimento do sistema radicular do feijoeiro, obtidos em função do número de dias após a emergência e expressos em peso de matéria seca, encontram-se apresentados na Tabela 1. Os dados da Tabela 1 foram ajustados conforme modelo dado pela equação (1), empregado para se calcular o desenvolvimento do sistema radicular em função do tempo. O coeficiente de determinação, r^2 , obtido foi de 0,5858.

$$DR = PSE + a.t \cdot e^{(b.t)} \quad (1)$$

Na expressão (1), DR representa a profundidade do sistema radicular (cm), PSE a profundidade de semeadura (cm); t o número de dias após a emergência; a, b coeficientes obtidos em função do ajuste, respectivamente, 4,729 e -0,02. A título de ilustração, a Figura 1 mostra uma comparação entre os dados observados experimentalmente e aqueles simulados através do modelo desenvolvido. ROBAINA (1992), encontrou a equação representada pela expressão (2), observando-se que o coeficiente a de ambas são similares:

$$DR = 5 + 4,887.t \cdot e^{(-0,05083t + 0,00077t^2 - 0,0000055t^3)} \quad (2)$$

Embora o r^2 do ajuste tenha sido relativamente baixo (0,5858), em termos práticos o modelo reproduziu valores satisfatórios para o processo do desenvolvimento do sistema radicular, exceção feita, sobretudo, para o período inicial da cultura.

CONCLUSÕES: Sob o ponto de vista prático, o modelo deduzido para o desenvolvimento do sistema radicular da cultura de feijão, reproduziu resultados satisfatórios, podendo assim ser empregado quando da definição do uso e manejo da água com vistas a atender as necessidades hídricas da cultura em objeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAMPBELL, E.S., DIAZ, R. **Simplified soil-water balance models to predict crop transpiration. I. Drought research priorities for the dryland tropics.** Ed. Bidinger, F.R. e Johanson, C. Inc. ICRISAT, p.15-26, 1988.

ROBAINA, A.D. **Otimização da eficiência da aplicação da água na produção das culturas.** São Carlos, 1992 160p. Tese - (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Carlos.

SAXTON, K.E., JOHNSON, H.P., SHAW, R.H. **Modeling in evapotranspiration and soil moisture.** *Trans. (Am. Soc. Agric. Eng.)*, v.17, p.673-77, 1974.

THORNTHWAITTE, C.W., MATHER, J.R. **The water balance.** Philadelphia:Drexel Institute of Technology, (Publications in Climatology, 8), 1955. p.

TABELA 1 - Valores obtidos para o desenvolvimento do sistema radicular, expressos em gramas de matéria seca e respectivo percentual de distribuição

Camada (cm)	DIAS APÓS A EMERGÊNCIA															
	5	%	15	%	25	%	35	%	45	%	55	%	65	%	75	%
5-10	0,0262	46,5	0,0592	48,0	0,1325	25,3	0,3520	43,3	0,4047	40,2	0,5254	38,5	0,2757	20,0	0,1782	17,8
10-20	0,0154	27,3	0,0252	20,4	0,1400	26,7	0,1640	20,0	0,2479	24,6	0,4592	33,5	0,5794	42,0	0,2322	23,2
20-30	0,0075	13,3	0,0164	13,3	0,0965	18,4	0,0894	10,9	0,0911	9,1	0,1026	7,5	0,1247	9,0	0,1072	10,8
30-40	0,0044	7,8	0,0095	7,7	0,0542	10,3	0,0587	7,2	0,0678	6,7	0,0725	5,3	0,0786	5,7	0,1128	11,3
40-50	0,0029	5,1	0,0079	6,4	0,0375	7,2	0,0435	5,3	0,0469	4,7	0,0457	3,3	0,0597	4,3	0,0978	9,8
50-60			0,0052	4,2	0,0335	6,4	0,0425	5,1	0,0463	4,6	0,0450	3,2	0,0571	4,1	0,0989	9,9
60-70					0,0271	5,2	0,0356	4,4	0,0478	4,7	0,0450	3,2	0,0584	4,2	0,0851	8,5
70-80					0,0030	0,5	0,0323	3,8	0,0411	4,2	0,0471	3,4	0,0465	3,4	0,0873	8,7
80-90									0,0121	1,2	0,0202	1,5	0,0492	3,6		
90-100											0,096	0,8	0,0505	3,7		
Total	0,0564	-	0,1234	-	0,5243	-	0,8180	-	1,0057	-	1,3723	-	1,3798	-	0,9995	-

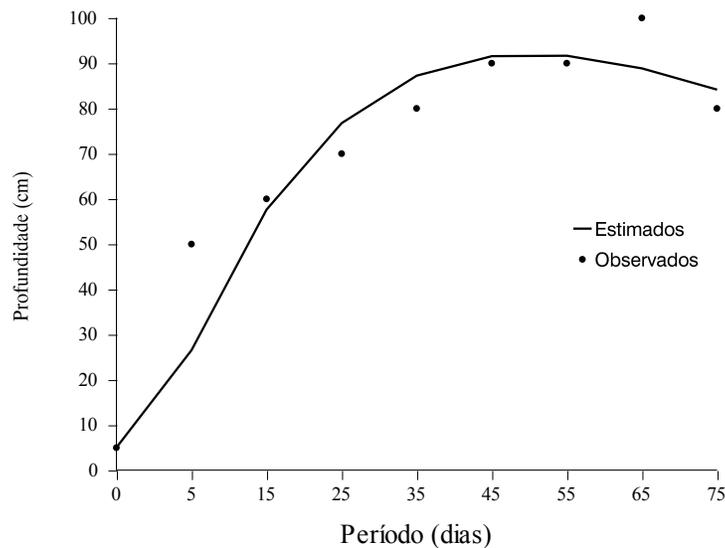


FIGURA 1- Comparação entre valores observados e estimados para a profundidade do sistema radicular da cultura

