

AVALIAÇÃO DO MODELO DE DEARDORFF (1978) NA SIMULAÇÃO DE FLUXOS ENERGÉTICOS EM UMA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Glauco de Souza ROLIM¹, João Francisco ESCOBEDO², Amauri Pereira OLIVEIRA³

INTRODUÇÃO

O conhecimento dos fluxos de energia em uma superfície vegetada é de grande importância pois o microclima no dossel exerce grande influência no crescimento e desenvolvimento dos vegetais.

A nível mesoclimático, o modelo de Deardorff (1978) tem sido muito utilizado em simulações de fluxos energéticos com sucesso (SOARES et al., 1996). Por exemplo, CARVALHO et al. (1996) simulando a camada de mistura na localidade de Candiota, observaram que houve uma boa correlação entre os dados observados e os simulados e propõem que o modelo poderia ser melhorado se incluísse o fenômeno da advecção de temperatura ou a subsidiência variável ao longo do dia.

Entretanto, OLIVEIRA et al. (1999) foram os únicos autores brasileiros a utilizarem o modelo de DEARDORFF (1978), com enfoque microclimático, em uma superfície com uma cultura de interesse agrícola. Eles mostraram que o modelo foi capaz de simular com grande precisão o calor sensível, latente e radiação líquida em uma cultura de milho, evidenciando que o modelo pode ser usado em outros locais e culturas para a estimativa dos fluxos turbulentos em função da temperatura, umidade, velocidade do vento e parâmetros solo-vegetação. Além disso, do ponto de vista operacional o modelo se mostrou de fácil implementação e seu tempo de processamento computacional reduzido.

A vantagem de utilização deste modelo é a redução considerável de instrumentos normalmente necessários para o cálculo do balanço de energia (somente sensores de temperatura, umidade relativa e velocidade do vento em um nível de referência acima do dossel vegetativo), resultando em uma economia de recursos.

O presente trabalho procura, então, avaliar os fluxos energéticos (Saldo de Radiação, Fluxo de calor sensível e Latente na atmosfera e fluxo de calor sensível no solo) simulados pelo modelo de Deardorff (1978)

MATERIAL E MÉTODOS

O campo experimental se caracteriza por um talhão plano de aproximadamente 1 km², localizado no Instituto Agrônomo de Campinas-IAC em Piracicaba, SP, nas coordenadas: Latitude 22° 40' 35" Sul, Longitude 47° 38' 8" Oeste e Altitude 514 m, sendo que os sensores foram instalados no centro desta área. O cultivar utilizado foi o IAC 87-3396 que foi plantado em 9 de agosto de 2001 (ressoca (3° plantio subsequente com o mesmo material)) com espaçamento de 1 metro, no sentido leste-oeste. Os dados agrometeorológicos

foram coletados a cada segundo integralizados a cada 15 minutos, utilizando-se de uma datalogger tipo Campbell 21X. Os dados de temperatura, umidade relativa e velocidade do vento utilizados para rodar o modelo foram coletado sempre a uma altura padrão de 2 metros acima do topo do dossel. Os mesmos elementos climáticos foram coletados no interior do dossel, sempre a 2/3 abaixo do topo do dossel, para posterior comparação com os dados simulados.

A avaliação do modelo foi feita com a comparação dos dados de 15 minutos simulados e medidos (247 dias), utilizando-se o coeficiente de determinação (r^2) e o coeficiente de Willmott (1981) em diferentes períodos de insolação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral pode-se afirmar que os fluxos simulados, de Radiação Líquida (R_n), Fluxo de calor Latente (LE) e Fluxo de calor sensível na atmosfera (H), foram semelhantes aos fluxos medidos durante todas as estações do ano e em todos os níveis de insolação em Piracicaba, SP, na cultura de cana-de-açúcar (Quadro 1). A exceção foi o fluxo de calor sensível no solo (G).

Com relação a Radiação líquida as maiores diferenças ocorreram durante o verão, provavelmente devido a maior ocorrência de chuvas. A maior diferença no fluxo de calor latente foi durante o outono, coincidentemente nesta estação do ano, houve uma boa estimativa da temperatura do ar, a velocidade do vento e a umidade relativa no interior do dossel, então, o que provavelmente explica esta diferença no fluxo de calor latente é a variação da resistência estomática, resistência atmosférica e/ou a condutividade hidráulica do solo.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o modelo de Deardorff (1978) apresentou resultados significativos na simulação dos fluxos energéticos (Saldo de Radiação, Fluxo de calor latente e sensível na atmosfera e fluxo de calor sensível no solo) em todas as estações do ano, durante o ciclo da cultura de cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J. C.; ACEVEDO, O.; KARAM, H. A.; VASCONCELOS, C. M. P. Simulação da evolução da camada de mistura para a região de Candiota utilizando o modelo de Deardorff. Air pollution and acid rain: The Candiota

Program.Instituto de Pesquisas Meteorológicas, UNESP. Bauru, São Paulo, Brasil, p.97-103. 1996.149p.

DEARDORFF, J. W. Efficient Prediction of Ground Surface Temperature and Moisture, with inclusion of a layer of vegetation. Journal of Geophys. Research., v. 83, n.4, p. 1889-1903. 1978.

OLIVEIRA, A. P.; SOARES, J.; ESCOBEDO, J. F. Surface Energy Budget: Observation and Modeling. In: XI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. CD-ROM. Florianópolis. Brasil.1999.

SOARES, J.; OLIVEIRA, A. P.; ESCOBEDO, J. F. Surface energy balance: Observation and numerical modeling applied to Candiota. Air pollution and acid rain: The Candiota Program. Instituto de Pesquisas Meteorológicas, UNESP. Bauru, São Paulo, Brasil, p.97-103. 1996.149p.

WILLMOTT, C. J. On the validation of models. Physical Geography., v.2, p. 184-194, 1981.

	Insolação (Horas)	nº de dias	Rn		LE		H		G	
			r ²	d						
Primavera	Todas	89	0,66	0,87	0,50	0,70	0,49	0,83	0,00	0,34
	0 3	19	0,69	0,88	0,50	0,71	0,48	0,83	0,00	0,35
	3 7	18	0,54	0,81	0,47	0,66	0,43	0,80	0,02	0,38
	7 10	26	0,67	0,88	0,53	0,71	0,52	0,85	0,01	0,37
	10 -	26	0,70	0,89	0,51	0,70	0,52	0,84	0,01	0,30
Verão	Todas	89	0,50	0,79	0,36	0,66	0,35	0,77	0,00	0,27
	0 3	19	0,52	0,81	0,39	0,69	0,39	0,79	0,00	0,31
	3 7	23	0,45	0,76	0,28	0,62	0,27	0,72	0,01	0,23
	7 10	24	0,51	0,79	0,41	0,66	0,38	0,78	0,05	0,30
	10 -	23	0,52	0,81	0,37	0,68	0,37	0,78	0,01	0,29
Outono	Todas	69	0,83	0,94	0,66	0,82	0,57	0,86	0,06	0,23
	0 3	12	0,82	0,94	0,55	0,78	0,59	0,86	0,02	0,30
	3 7	11	0,84	0,95	0,64	0,82	0,52	0,83	0,19	0,18
	7 10	28	0,77	0,93	0,66	0,81	0,49	0,83	0,08	0,21
	10 -	18	0,93	0,97	0,76	0,86	0,70	0,90	0,00	0,30

Quadro 1: Coeficiente de Determinação (r²) e Coeficiente (d) de Willmott (1981) entre os dados Simulados pelo modelo de Deardorff (1978) e Medidos de Saldo de Radiação (Rn), Fluxo de calor Latente (LE) e sensível (H) na atmosfera e fluxo de calor sensível (G) no solo.

¹ Doutorando do Curso de Irrigação e Drenagem, UNESP/FCA. Fazenda Experimental Lageado, Botucatu, SP e-mail: gsrolim@hotmail.com

² Prof. Dr. do Departamento de Recursos Naturais. UNESP/FCA. Fazenda Experimental Lageado, Botucatu, SP e-mail: escobedo@fca.unesp.br

³ Prof. PhD do Departamento de Ciências Atmosféricas. IAG/USP. Cidade Universitária, Rua do Matão 1226 São Paulo, SP e-mail: apdolive@spider.usp.br