

Estimativa dos componentes do balanço de energia em base horária para o cultivo do feijão caupi

Leonardo de Oliveira Neves¹, Evandro Chaves de Oliveira²,
José Maria Nogueira da Costa³, Paulo H.L. Gonçalves³,
Leonardo José G. Aguiar³, Douglas Lindemann³

¹Instituto Federal Catarinense

²Instituto Federal do Espírito Santo

³Universidade Federal de Viçosa

e-mail: ds_neves@hotmail.com

Introdução

O caupi (*Vigna unguiculata* L.) é uma importante fonte de proteínas, além de ser a base alimentar da população das regiões Norte e Nordeste do Brasil, especialmente para as de baixa renda. Apesar da importância do feijão caupi, poucos trabalhos foram realizados sobre os componentes do balanço de energia dessa cultura (SAN JOSÉ et al., 2003). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho do modelo de Shuttleworth em estimar os componentes do balanço energia em base horária para o feijão caupi, em condições de sequeiro, na Região de Bragança, Pará.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no sítio experimental, de 70 ha, cultivado com feijão caupi, localizado à (01° 00' 38.6" S; 46° 50' 58.1" W), na cidade de Tracuateua – PA, na região de Bragança. Os fluxos de energia foram medidos utilizando a técnica de covariância dos vórtices turbulentos. As análises foram feitas no período reprodutivo da cultura, referente ao mês de setembro. Para estimar o fluxo de calor sensível e de calor latente entre o dossel do caupi e a atmosfera, utilizou-se as equações (1) e (2), sugerida por Shuttleworth (1988).

$$H = \rho C_p \left(\frac{T_f - T_a}{r_a} \right) \quad (1)$$

Em que: ρ = é a massa específica do ar seco a uma atmosfera (1

atm.) ($1,2 \text{ kg.m}^{-3}$), C_p = calor específico do ar a pressão constante a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$), r_a = resistência aerodinâmica global (s.m^{-1}), T_f = temperatura da superfície foliar ($^\circ\text{C}$) e T_a = temperatura do ar próximo à superfície ($^\circ\text{C}$).

$$LE = \rho \left(\frac{C_p}{\gamma} \right) \left(\frac{e_s(T_f) - e}{r_a + r_s} \right) \quad (2)$$

$e_s(T_f)$ = pressão de saturação do vapor à temperatura da folha (hPa), e = pressão de vapor à temperatura do ar na altura considerada (hPa) e γ = constante psicrométrica (hPa.K^{-1}).

Os testes utilizados nesta comparação foram: a) coeficiente de correlação (r); índices de concordância (d); e índice de confiança (c).

Resultados

O modelo de Shuttleworth estimou o fluxo de calor sensível da cultura do feijão caupi com precisão. De acordo com a análise estatística, o índice de concordância (d) foi bastante elevado, com valor médio de 0,90, já o índice de confiança (c) acima de 0,80, e o coeficiente de correlação de (r) de 0,90, evidenciando a adequada estimativa realizada pelo modelo para o fluxo de calor sensível na cultura de feijão caupi (Figura 1a e 1b).

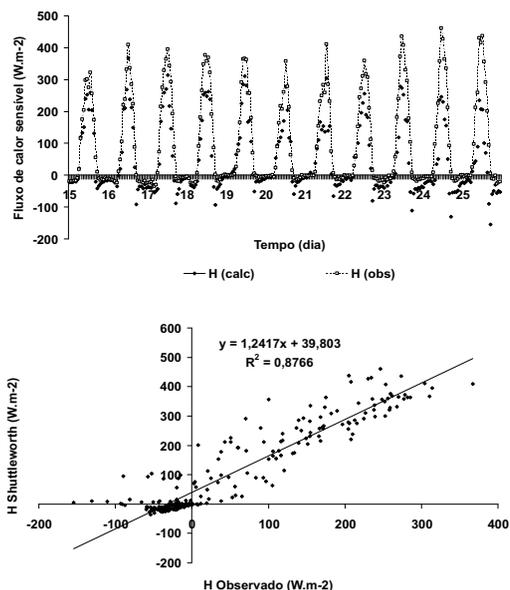


Figura 1. (a - primeira) Estimativa da variação H pelo modelo de Shuttleworth durante o período reprodutivo e (b - segunda) Valores do H observado e estimado pelo modelo de Shuttleworth.

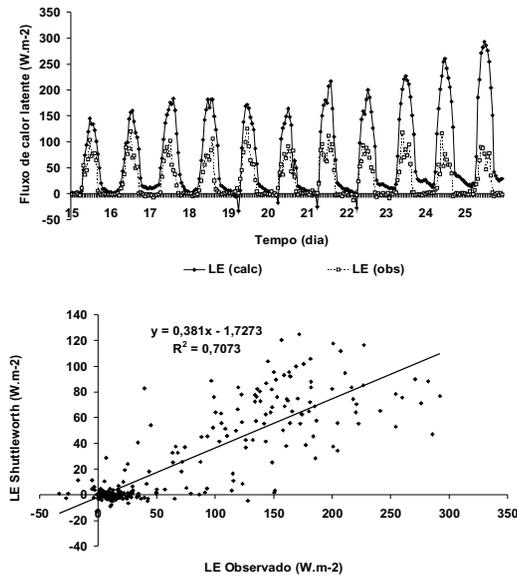


Figura 2. (a - primeira) Estimativa da variação LE pelo modelo de Shuttleworth durante o período vegetativo e (b - segunda) Valores do LE observado e estimado pelo modelo de Shuttleworth.

O fluxo de calor latente foi razoavelmente estimado pelo modelo de Shuttleworth para a cultura de feijão caupi (Figura 2a e 2b).

De acordo com a análise estatística, o índice de concordância (d) foi bastante elevado, com valor médio de 0,81, já o índice de confiança (c) acima de 0,59, e o coeficiente de correlação de (r) de 0,72, confirmando a habilidade do modelo de Shuttleworth em estimar o fluxo de calor latente do feijão caupi.

Conclusão

O modelo de Shuttleworth simulou com adequada precisão à variabilidade horária do fluxo de calor sensível na cultura do caupi, apresentando bom ajuste aos dados observados. Para o fluxo de calor latente, o modelo apresentou razoável ajuste entre dados observados e estimados.

Referências

- SAN JOSÉ, J.J.; BRACHO, R.; MONTES, R.; NIKONOVA, N. Comparative energy exchange from cowpeas (*Vigna unguiculata* (L) Walp) cvs. TC-9-6 and M-28-6-6) with differences in canopy architectures and growth durations at the Orinoco llanos. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v.116, n.3-4, p.197-219, 2003.
- SHUTTLEWORTH, W.J. Corrections for the effects of background concentrations change and sensor drift in real-time eddy correlations systems. **Boundary Layer Meteorology**, V42, p.167-180,1998.