

Avaliação do balanço de energia sobre uma cultura de inverno em Cruz Alta

Marcos Corrêa Silveira, Débora Regina Roberti

Universidade Federal de Santa Maria
e-mail: marcoscs100@gmail.com

Introdução

O balanço de energia é muito importante para entender a disponibilidade de energia sobre uma cultura. Muitas vezes, esse balanço não possui um fechamento adequado devido à uma série de fatores, como erros instrumentais.

As variáveis do balanço de energia não são bem caracterizadas para um clima subtropical, o que justifica a importância desse estudo.

Materiais

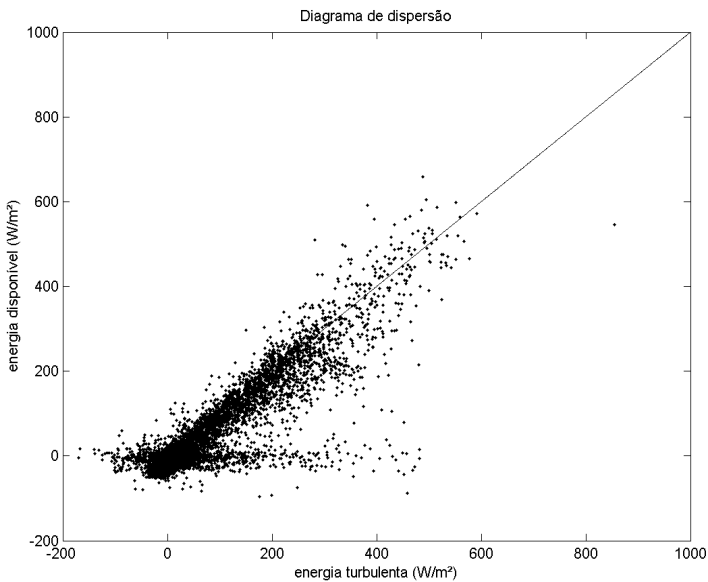
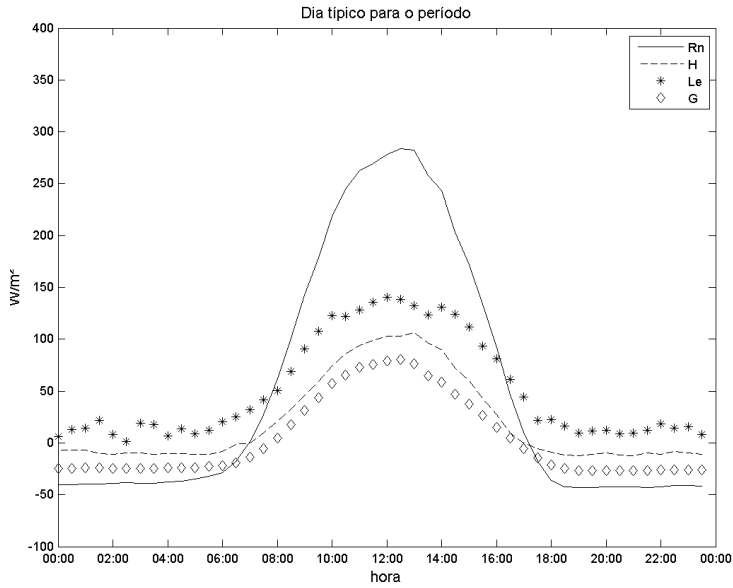
O sítio experimental de Cruz Alta é localizado em (28° 38 '19" s, 53° 36' 23" w) e possui medições que incluem o saldo de radiação, radiação de onda curta incidente, saldo de calor latente, responsáveis pelo balanço de energia.

O período dos dados compreende o preparo de inverno, em 28/05, até o preparo para a cultura de verão, em 27/11 de 2009.

Resultados

Na Figura 1, é apresentado o dia típico para o período de dados analisado, para as variáveis do balanço de energia.

Como pode-se ver na Figura, os valores mais significativos do balanço de energia correspondem ao saldo de radiação, que deve balancear as outras 3 componentes, correspondentes aos fluxos de calor sensível, latente e fluxo de calor no solo. Para o período em questão, as médias das variáveis é apresentada na Tabela 1.



Figuras 1: a) Dia médio das variáveis saldo de radiação (Rn), Fluxo de calor sensível (H), fluxo de calor latente (Le) e fluxo de calor no solo (G), no período de estudo e b) Diagrama de dispersão entre as energias disponível e turbulenta.

Tabela 1. Médias das variáveis do balanço radiativo.

W/m ²	Rn	H	Le	G
Média	50,98	20,33	47,72	4,13

O que confirma nosso balanço de radiação. Nota-se que o saldo de radiação no período é negativo, o que implica pequena perda radiativa devido à cultura ser de inverno.

A seguir, a Razão de Bowen (B) foi calculada a partir da seguinte relação:

$$B = \frac{H}{Le}$$

Onde o lado esquerdo da equação é a Razão de Bowen, H é o fluxo de calor sensível e Le é o fluxo de calor latente. A razão de Bowen média para o período é de 0.4719. Mensalmente, os valores da razão de Bowen são mostrados na Tabela 2:

Tabela 2. Médias mensais da razão de Bowen

Mês	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
B	0,842661	0,735551	0,427716	0,253338	0,319908	0,252324

Também é mostrado o diagrama de dispersão entre as energias turbulenta (H+Le) e disponível (Rn-G). Uma regressão linear não foi possível entre os dois tipos de energia devido às falhas nas séries de dados, em diferentes dias do período da cultura.

Conclusão

Conclui-se, através destes resultados, que na há um excedente no saldo de radiação, o qual deve ser explicado por processos de advecção. Além disso, para os valores da razão de Bowen, é verificado concordância com os resultados esperados para outras culturas de inverno.

Referências

KIDSTON, J., et al Energy Balance Closure Using Eddy Covariance Above Two Different Land Surfaces and Implications for CO₂ Flux Measurements, *Boundary-Layer Meteorol* (2010) 136:193–218

GUO, J., et al Multiple time scale evaluation of the energy balance during the maize growing season, and a new reason for energy imbalance, *Science in China Series D: Earth Sciences* 2009

J. INGWERSEN, Comparison of Noah simulations with eddy covariance and soil water

measurements at a winter wheat stand, *Agricultural and Forest Meteorology* 151 (2011) 345–355