



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Validação do Modelo Integrado de Processos Superficiais (InLand) para pastagem (*Bracchiaria brizantha*) em Rondônia¹



Gila Abílio João² e Hemlley Maria Acioli Imbuzeiro³

¹ Trabalho apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 a 28 ago. 2015

² Meteorologista, Mestranda em Meteorologia Aplicada, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG, Fone: (31)8632-0112, gila.joao@gmail.com

³ Meteorologista, Prof^a. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG, hewlley@hotmail.com

RESUMO: Estima-se que no Brasil existam cerca de 170 milhões de hectares de pastagem, onde 100 milhões são representados por pastagens cultivadas e 70 milhões por naturais. A maior parte da cadeia agropecuária nacional de carne e leite utiliza a *Bracchiaria brizantha* como uma das principais fontes de alimentos para o rebanho, se tornando dessa forma de fundamental importância para a economia brasileira. Diante do potencial de cultivo da pastagem no Brasil é de grande importância que os modelos que simulam as interações entre a biosfera e atmosfera sejam capazes de representar os processos superficiais de forma satisfatória. Com isto, o presente trabalho consiste em validar o Modelo Integrado de Processos Superficiais (InLand) para um sítio de pastagem plantada (*Bracchiaria brizantha*) em Rondônia. No processo de validação foram utilizados a série de dados da Fazenda Nossa Senhora, para o período de 01/01/1999 a 30/12/2001, compreendida de dois conjunto de dados, um para forçar o modelo: radiação solar incidente (S_{in}); radiação de onda longa incidente (L_{in}); temperatura do ar (T_a); velocidade horizontal do vento (u_a); precipitação (P); umidade específica do ar (q_a) e outro verificar o desempenho do modelo: produtividade primária bruta (PPB); troca líquida de CO_2 no ecossistema (NEE) e índice de área foliar (IAF). No geral, o InLand simula satisfatoriamente as principais componentes do balanço de energia (RN, LE e H) e NEE para pastagem (*Bracchiaria brizantha*) em Rondônia, porém superestima os dados observados de LE e subestima o H. Esse comportamento pode indicar que a formulação da turbulência pode estar incompleta no modelo ou/e a necessidade de um processo de calibração para a pastagem.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem, Pastagem, InLand

Validation of Integrated Model of Land Surface Processes (InLand) for Pasture (*Bracchiaria brizantha*) in Rondônia

ABSTRACT: It is estimated that in Brazil there are about 170 million hectares of pasture, of which 100 million is represented by cultivated pastures and 70 million by natural. Most of the national livestock farming for meat and dairy uses *Bracchiaria brizantha* as a major source of food for the cattle herd, making this activity of fundamental importance for the Brazilian economy. In the face of the pasture farming potential in Brazil, it is of great importance that models which simulate the interactions between the biosphere and atmosphere are able to represent the surface processes satisfactorily. Thus, the present study consists in validate the Integrated Model of Land Surface Processes (Inland) for a planted pasture (*Bracchiaria brizantha*) located in Rondônia. In the process of validating the data series we used the dataset from NossaSenhora farm, for the period from 01/01/1999 to 12/30/2001, comprised of two data set, one to force the model: incident solar radiation (S_{in}); incident longwave radiation (L_{in}); air temperature (T_a); horizontal wind speed (u_s); precipitation (P); air specific humidity (q_a), and another to check the model performance: Gross Primary Productivity (GPP) Net Ecosystem Exchange (NEE) and Leaf Area Index (LAI). In general, the Inland satisfactorily simulates the main components of energy



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

balance (RN, LE and M) and NEE for pasture (*Brachiaria brizantha*) in Rondônia, however overestimates the observed data the LE and underestimates the H. This behavior may indicate that the formulation of turbulence in the model may be incomplete and/or the need for a calibration process to the pasture.

KEY WORDS: Modeling, Pasture, InLand

INTRODUÇÃO

As áreas de pastagens cultivadas são as principais responsáveis pela expansão agrícola no Brasil, na sua maioria, com a introdução de gramíneas africanas do gênero *Brachiaria* (DA SILVA et al, 2004). Este gênero *Brachiaria* se apresenta como uma das principais fontes de fibras, energia, proteínas, minerais e vitaminas para a maior parte do rebanho no Brasil, se tornando dessa forma de fundamental importância para a economia brasileira (FONSECA & MARTUSCELLO, 2010; DA SILVA & FERRARI, 2012; BUSTAMANTE et al. 2012). Diante do potencial de cultivo da pastagem no Brasil é de extrema importância que os modelos de interação solo-vegetação-atmosfera simulem e representem satisfatoriamente a maior parte dos processos superficiais.

Deste modo, o presente trabalho visa validar o Modelo Integrado de Processos Superficiais (InLand) na simulação do saldo de radiação (RN), fluxo de calor sensível (H), fluxo de calor latente (LE) e troca líquida de CO₂ no ecossistema (NEE).

MATERIAIS E MÉTODOS

A série de dados da FNS foi obtida pelo Sistema de Dados e Informações do Programa LBA (*Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia*), no período de 01/01/1999 a 30/12/2001, disponível em intervalo de 60 minutos. Esta série de dados foi utilizada para comparação entre dados observados e simulados.

Foi realizado um Spin-Up de 9 anos com repetição de dados de três anos, considerando ao todo 12 anos de simulações onde os últimos 3 anos de simulação (1999 - 2001) foram discutidos nos resultados. Foi considerada uma concentração de CO₂ de 360 ppm.

A validação do InLand foi avaliada de acordo os gráficos de dispersão e dia típico do saldo de radiação (Rn), fluxo de calor sensível (H), fluxo de calor latente (LE) e da troca líquida do ecossistema (NEE).

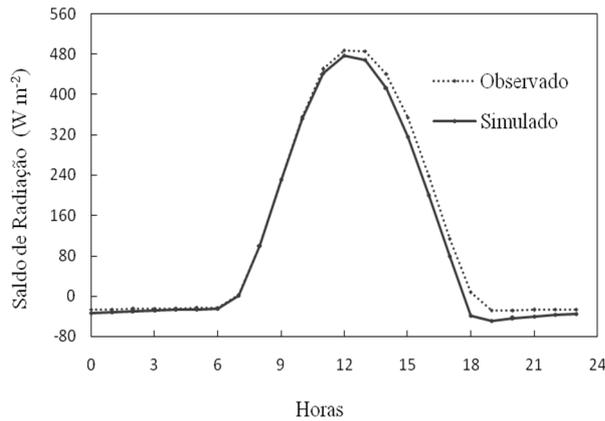
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 representa a comparação dos dados observados e simulados pelo InLand, num dia típico, para o saldo de radiação (Rn), fluxo de calor latente (LE), fluxo de calor sensível (H) e troca líquida do ecossistema (NEE). O gráfico que mostra um dia típico indica um ajuste quase perfeito entre os dados observados e simulados para Rn (Figura 1a). Porém, os gráficos indicam uma superestimativa dos valores simulados pelo modelo para o LE (Figura 1b) e subestimativa para o H (Figura 1c). O modelo apresenta uma defasagem entre os dados observados e simulados tanto para LE, H e NEE (Figura b, c, d).

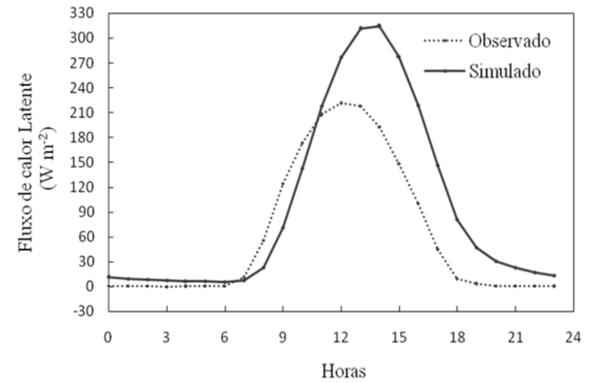
A Figura 2 apresenta os gráficos de dispersão dos dados observados e simulados pelo InLand, para os anos de 1999 à 2001, para o saldo de radiação (Rn), fluxo de calor latente (LE), fluxo de calor sensível (H) e troca líquida do ecossistema (NEE). O gráfico indica um ajuste quase perfeito para o Rn, com

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

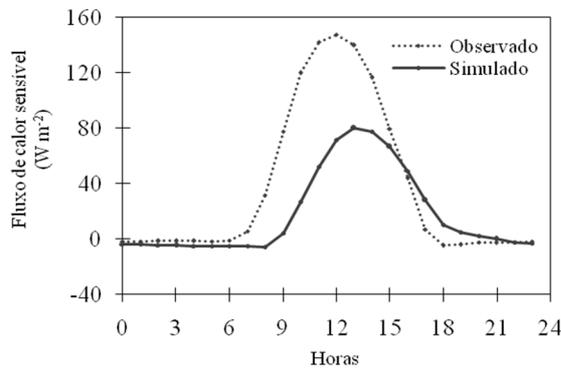
coeficientes de regressão $a = 0.983$ e $b = -11,25$ e coeficiente de determinação (R^2) de 0.989 (Figura 2a). O modelo apresenta um ajuste pouco satisfatório para LE, H e LE, com valores dos coeficientes de regressão de $a = 1.066$, $b = 27.61$ e $R^2 = 0.609$ para LE (Figura 2b); $a = 0.430$, $b = 2.124$ e $R^2 = 0.470$ para H (Figura 2c) e $a = 767$, $b = 3.068$ e $R^2 = 0.555$ para NEE (Figura 2d). Os valores de R^2 encontrados indicam que o modelo representa 60% da variabilidade dos dados observados para LE, 47% para H e 55% para NEE.



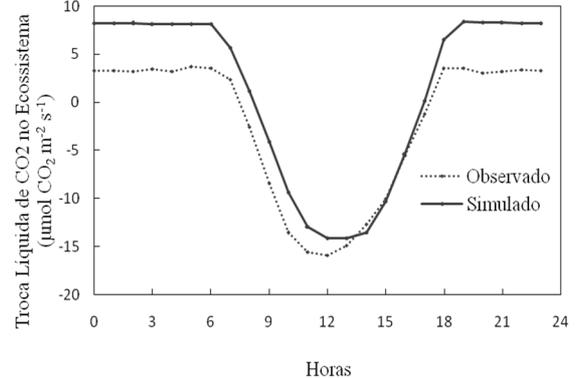
(a)



(b)

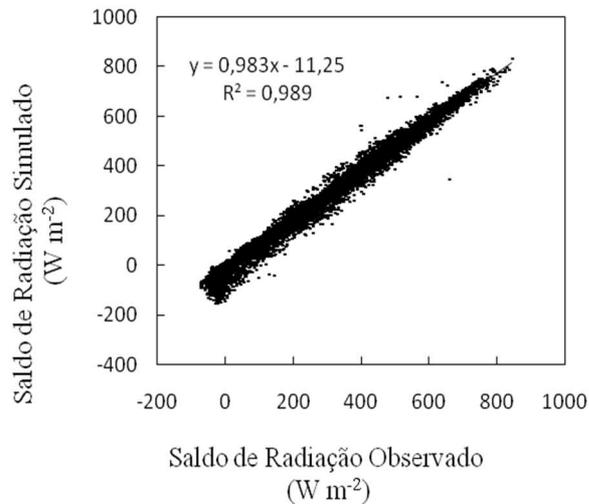


(c)

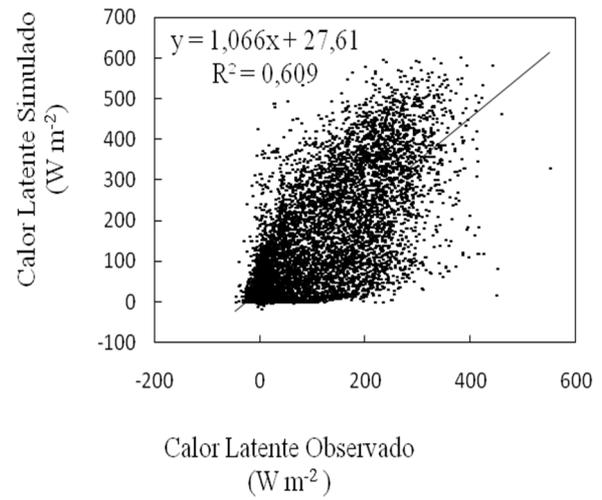


(d)

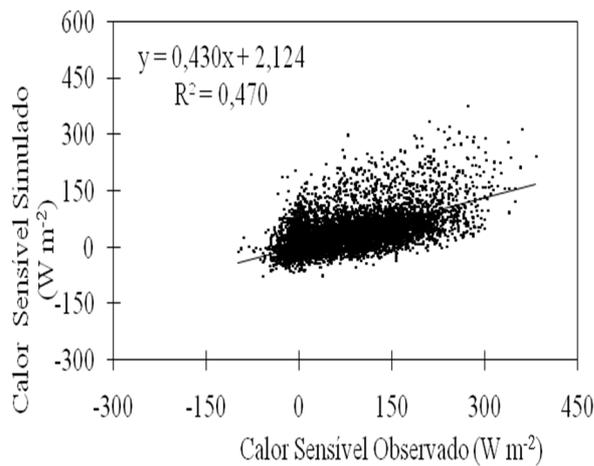
Figura 1: Comparação dos dados observados e simulados pelo InLand (Dia Típico) para o (a) saldo de radiação (R_n), (b) fluxo de calor latente (LE), (c) fluxo de calor sensível (H) e (d) troca líquida do ecossistema (NEE).



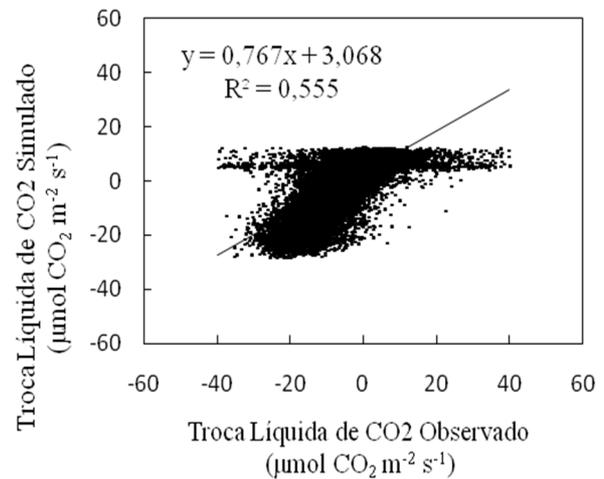
(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 2: Gráficos de Dispersão dos dados observados e simulados pelo InLand (1999-2001) para o (a) saldo de radiação (Rn), (b) fluxo de calor latente (LE), (c) fluxo de calor sensível (H) e (d) troca líquida do ecossistema (NEE).

CONCLUSÃO

No geral, o InLand simula satisfatoriamente as principais componentes do balanço de energia (RN, LE e H) e a troca líquida de CO₂ no ecossistema para pastagem (*Brachiaria brizantha*) em Rondônia, porém superestima os dados observados de LE e subestima o H. Esse comportamento pode indicar que a formulação da turbulência pode está incompleta no modelo ou/e a necessidade de um processo de calibração para a pastagem.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq/CAPES pela concessão da bolsa para o mestrado através do programa PEC-PG, ao programa de Meteorologia Aplicada da UFV pela concessão da carta de aceite e a Professora Hewlley Acioli por me orientar sempre com muita dedicação, paciência, compressão e principalmente pela sua amizade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSTAMANTE, M. M. C.; NOBRE, C. A.; SMERALDI, R.; AGUIAR, A. P. D.; BARIONI, L. G.; FERREIRA, L. G.; LONGO, K.; MAY, P.; PINTO, A. S.; OMETTO, J. P. H. B. Estimating Greenhouse Gas Emissions from Cattle Raising in Brazil. *Climatic Change*, v. 115, p. 559–577, 2012. DOI 10.1007/s10584-012-0443-3.

DA SILVA, J. E., RESCK, D. V. S., CORAZZA, E. J. & VIVALDI, L. Carbon storage in clayey Oxisol cultivated pastures in the Cerrado region, Brazil. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.103, p.357–362, 2004. Doi:10.1016/j.agee.2003.12.007.

DA SILVA, S. F. & FERRARI, J. L. Descrição botânica, distribuição geográfica e potencialidades de uso da *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich) Stapf. *Enciclopédia biosfera, centro científico conhecer - goiânia*, v.8, p. 302-314 , 2012.

FONSECA, D. M. D.; MARTUSCELLO, J. A. Plantas Forrageiras. 1ª edição. Ed.UFV, Viçosa- MG, p.13, 2010.