

COMPARAÇÃO FLORESTA-PASTAGEM ATRAVÉS DOS BALANÇOS À SUPERFÍCIE, DURANTE A ESTAÇÃO SECA

Roberto LYRA¹ Solange Silva de SOUZA², e Gilberto FISCH³

RESUMO

São analisados os balanços diários das componentes de radiação e de energia à superfície em dois microclimas: floresta e pastagem (Leste de Rondônia), a partir dos fluxos integrados como também dos parâmetros adimensionais (albedo e razão de Bowen), durante a estação seca (14 à 25/08/94). Os resultados mostraram que as diferenças (FLORESTA menos PASTAGEM) entre os fluxos foram de $0,9\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para a radiação incidente, $2,9\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para o saldo de radiação, $4,9\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para o calor latente e $-2,8\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para o fluxo de calor sensível. O diferença entre o albedo na pastagem e na floresta foi cerca de 3.3%, enquanto que entre a razão de Bowen foi de 0,9.

INTRODUÇÃO

A importância da região amazônica é fato bastante conhecido na comunidade científica mundial, dada principalmente a sua extensão e característica de floresta tropical úmida. O desmatamento, que normalmente ocorre via queimadas, põe em questionamento o equilíbrio do sistema natural, sob o aspecto hidrometeorológico, biogeoquímico, etc. Neste sentido, foi desenvolvido o projeto ABRACOS "Anglo-Brazilian Amazonian Climate Observation Study" 1990-1995 (Gash et al., 1996), onde realizou coleta de dados em três áreas de floresta e em três áreas desmatadas. Os resultados comprovaram que com a retirada da vegetação o albedo aumenta e, conseqüentemente, a energia disponível à superfície diminui. Por outro lado, a disponibilidade de água na floresta é bem maior, e por isso a energia disponível à superfície é utilizada principalmente para evapotranspirar, restando uma parte menor para aquecer o ar. Com o desmatamento, ocorre o inverso, a taxa de aquecimento à superfície aumenta e a de evapotranspiração diminui (Lyra et al., 1994; Rocha, 1993; Fisch, 1996; Gash et al., 1996, Souza, 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os dados do projeto ABRACOS em dois sítios experimentais: floresta nativa (Lat.:10°05'S; Long.: 61°55'W; Alt.:120m) e pastagem (Lat.:10°45'S; Long.: 62°22'W; Alt.:220m), localizados ao Leste de Rondônia. A distância entre os dois sítios é cerca de 100km. O sítio floresta está localizado na Reserva Biológica de Jaru (268.150ha), sendo a vegetação de características de Terra-firme, com altura média do dossel de 33m e árvores emergentes de até 45m. A pastagem está situada na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, no município de Ouro Preto do Oeste. O sítio possui uma área com cerca de 50km de raio, com vegetação predominante de capim (*Brachiaria Brizantha*).

O período em estudo foi 14 a 25/08/94, durante a estação seca da região, onde foram realizadas medidas das componentes do balanço de radiação e de energia à superfície. A descrição em detalhes dos instrumentos, medições e registros dos dados foi feita por Fisch (1996).

Dados utilizados

- i) Componentes do balanço de radiação - Valores médios horários da Radiação Solar Incidente (R_g) e da Radiação Líquida (R_n) para o período diurno de 08 às 18 Hora Local (HL);
- ii) Componentes do balanço de energia - Valores médios horários dos fluxos de calor sensível (H) e calor latente (LE).

1 - Dr. Professor Adjunto, Dept^o de Meteorologia, CCEN/UFAL, 57072-0970, Maceió, AL. E-mail: rffl@fapeal.br

2 - Meteorologista. E-mail: soss@dcc.ufal.br

3 - Dr. Pesquisador do ACA/IAE/CTA. E-mail: gfish@aca.iae.cta.br

A partir das componentes do balanço, foi então calculado o albedo (α) definido como a razão entre a radiação solar refletida e a Rg. A razão de Bowen foi calculada pela fórmula clássica ($\beta=H/LE$). Em seguida, foram então calculados os valores médios diurnos dos fluxos integrados de Rg, Rn, H e LE, juntamente como os valores médios diurnos dos parâmetros adimensionais α e β , ao longo do experimento sobre cada microclima.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, os resultados serão discutidos com base nas diferenças (FLORESTA menos PASTAGEM) dos fluxos integrados médios diurnos (08-18HL) de Rg, Rn, H e LE ao longo do experimento (fig. 1). De um modo geral, os fluxos foram maiores sobre a floresta, com exceção de H, fato já verificado experimentalmente por vários autores (Lyra et al., 1994; Fisch, 1996; Souza, 1996). Os valores de Rg foram menores sobre a pastagem devido a presença de queimadas na região. As diferenças médias entre os fluxos integrados foram de $0,9\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para Rg, $2,9\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para Rn, $4,9\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para LE e $-2,8\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para H. No dia 20, observa-se que o fluxo de Rg é ligeiramente inferior na floresta, indicando uma diferença de $-0,23\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$. A diferença entre os fluxos de calor latente aumentou $2,02\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, entre os dias 14 e 19, devido a taxa de evapotranspiração na floresta ter aumentado e a da pastagem ter permanecido praticamente constante. Este crescimento de LE na floresta esteve intimamente ligado a Rn. A diferença entre os fluxos de calor sensível apresentou uma variação ao longo do período de $1,48\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, com a diferença mínima de $-2,43\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ (dia 18) e a máxima de $-3,91\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ (dia 15). Os valores dos fluxos integrados médios diurnos nos dois microclimas, bem como suas respectivas médias, são apresentados na tabela 1.

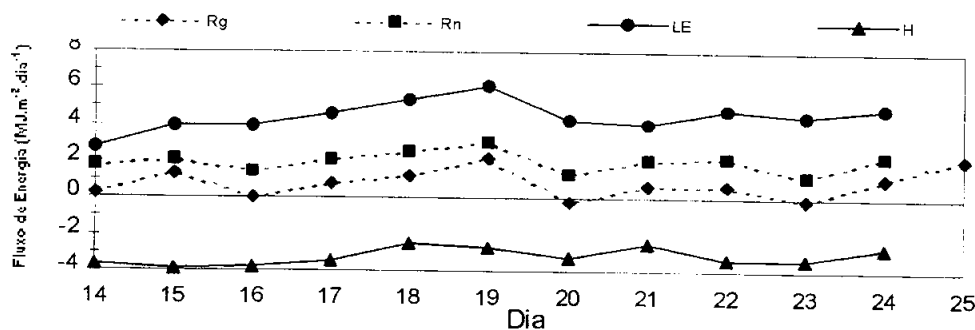


Figura 1 - Variação diária das diferenças (FLORESTA - PASTAGEM) dos fluxos integrados médios diurnos no período de 14 a 25/08/94.

Tabela 1 - Fluxos integrados de radiação e de energia durante o período diurno (08 às 18HL) para a floresta e a pastagem, na estação seca de 14 a 25/08/94. Unidades em $\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$.

DIA	FLORESTA				PASTAGEM			
	Rg	Rn	H	LE	Rg	Rn	H	LE
14	17,85	12,16	1,69	8,13	17,55	10,42	5,36	5,36
15	18,85	12,74	1,45	8,71	17,49	10,61	5,36	4,76
16	19,77	13,51	1,82	9,14	19,76	12,02	5,64	5,17
17	19,15	13,04	1,88	9,02	18,34	10,94	5,35	4,36
18	18,40	12,51	1,89	9,20	17,18	10,00	4,32	3,83
19	20,11	13,70	2,14	10,15	17,87	10,57	4,80	4,00
20	17,64	11,77	1,55	8,65	17,87	10,40	4,78	4,40
21	17,55	11,91	1,78	7,97	16,86	9,78	4,27	3,89
22	19,23	13,11	1,79	9,41	18,49	10,84	5,09	4,62
23	18,12	11,84	1,73	8,72	18,16	10,63	5,07	4,20
24	18,56	12,25	1,65	8,83	17,42	9,94	4,39	3,86

25	17,77	11,95	1,99	8,83	15,55	-	-	-
Méd	18,58	12,54	1,78	8,90	17,71	10,56	4,45	4,44

Os parâmetros médios diurnos, albedo (α) e razão de Bowen (β), ao longo do experimento em cada microclima são apresentados na figura 2. Os valores de α mais elevados na pastagem, justifica o maior saldo de radiação na floresta. Na pastagem, verifica-se um aumento do albedo ao longo do período experimental. Com a falta de suprimento de água, as folhas começam a perder sua cor verde tornando-se cada vez mais próximas do cinza. No início α esteve com 17,7% (dia 15) e aumentou para 20,6% (dia 25), num intervalo de dez dias. Apesar deste comportamento de α , a razão de Bowen, β , não apresentou tendência de aumento na pastagem, nem tão pouco na floresta. Talvez, esta constatação tenha sido mascarada pela metodologia de Souza (1997) utilizada para consistir os dados, onde os valores consistidos dos fluxos H e LE possam ter sido superestimados.

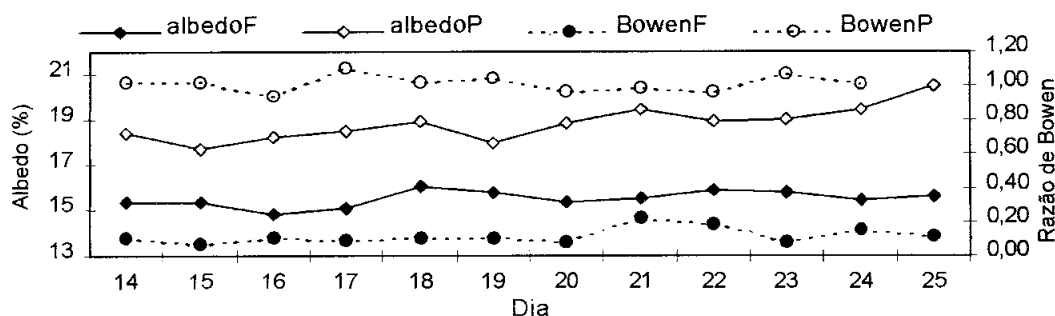


Figura 2 - Variação diária do albedo (escala à esquerda) e da razão de Bowen (escala à direita) médios diurnos (08 - 18HL) na floresta e na pastagem ao longo do período de 14 a 25/08/94.

CONCLUSÕES

As implicações da substituição da floresta tropical por pastagem é fato bastante conhecido. No caso presente (estação seca) o albedo médio na pastagem foi de 19% contra 15% na floresta. Por conseguinte, o fluxo de calor sensível foi $3,67 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ superior e o fluxo de calor latente $4,46 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ inferior. A razão de Bowen média na pastagem foi 1,02 e na floresta apenas 0,12. Apesar do curto período (11 dias) foi constatado um crescimento do albedo de 16% entre o começo e o final do experimento.

BIBLIOGRAFIA

- FISCH, G.; 1996. Camada Limite Amazônica: Aspectos Observacionais e de Modelagem. Tese de Doutorado. INPE, XXXX - TDI/MET - XX, 171p.
- GASH, J.H.C.; NOBRE, C.A.; ROBERTS, J.M.; VICTORIA, R.L.; 1996. Amazonian Deforestation and Climate. John Wiley Editorial Offices. 611p.
- LYRA, R.; NOBRE, C.; FISCH, G.; ROCHA, E.; ROCHA, H.; SOUZA, S.S.; 1994. Efeitos do desmatamento sobre a termodinâmica da baixa atmosfera. Anais do VIII CBMET, Belo Horizonte - MG, 1, 81-84.
- ROCHA, E.J.P.; 1993. Relatório do RBLE "Rondonia Boundary Layer Experiment" - 2ª fase. Universidade Federal do Pará - UFPA. 28p.
- SOUZA, S.S.; 1997. A substituição da floresta amazônica por pastagem e sua repercussão ao nível da termodinâmica da Camada Limite Atmosférica: projeto RBLE. Tese de Mestrado. UFPA, Campina Grande, nº 3, janeiro, 110p.
- SOUZA, S.S., SILVA, M.S.R., LYRA, R.; 1996. Diferença entre as componentes do balanço de radiação decorrentes da substituição de floresta natural por pastagem, na região amazônica. Anais do IX CBMET, Campos de Jordão - SP, 2, 1236-1239.