

ANÁLISE DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL EM ÁREAS DE FLORESTA E PASTAGEM EM RONDÔNIA DURANTE AS ÉPOCAS SECA E CHUVOSA.

João Roberto Pinto FEITOSA¹, Rafael FERREIRA DA COSTA¹, Gilberto FISCH²
Paulo Jorge de OLIVEIRA³, Valner da Silva NOGUEIRA⁴

RESUMO

Neste trabalho estudou-se o comportamento médio da Radiação Solar Global (Rg) em Rondônia em áreas de pastagem e floresta nas estações seca e chuvosa. A Rg foi medida por um solarímetro do tipo Kipp e Zonen, durante o Projeto ABRACOS para os anos de 1992 e 1993. Os resultados encontrados mostram que durante a estação seca a Rg na pastagem é menor que na floresta, com $16.9 \text{ MJm}^{-2}\text{dia}^{-1}$ na área de pastagem e $18.1 \text{ MJm}^{-2}\text{dia}^{-1}$ na floresta. Isto ocorre devido à nuvem de fumaça proveniente da queima de áreas desflorestadas para implantação de novos pastos, e de pastos já existentes.

INTRODUÇÃO

As mudanças que ocorrem no clima tem um grande impacto nas atividades econômicas e sociais do Homem. A questão das mudanças climáticas e do meio ambiente tem despertado a atenção de pesquisadores do mundo inteiro, especialmente devido ao desmatamento da floresta Amazônica. Os estudos apontam que a modificação em larga escala na vegetação pode ter efeitos no clima regional (Nobre et al., 1991). No caso da Amazônia, observam-se inúmeras áreas descontínuas, ou seja, floresta nativa com adjacências de pasto. Cutrim et al. (1995) utilizando imagens de satélite meteorológico, observaram que a região de Ji-Paraná possui um aumento da atividade convectiva em relação as áreas circunvizinhas, indicando a possibilidade de mecanismos de circulação entre áreas de pastagem e floresta, causando um aumento de cúmulos rasos durante a parte da tarde. Tendo em vista que a eficácia dos modelos de previsão do tempo depende dos resultados obtidos nas parametrizações implementadas nos processos que ocorrem antes e depois do desmatamento, implantaram-se alguns projetos para coleta de dados. Dentre eles, o Projeto ABRACOS ("Anglo-Brazilian Amazonian Climate Observation Study"), que desenvolve estudos em áreas de pastagem e floresta na Amazônia desde 1990, com intuito de obter medidas à superfície com maior grau de precisão, a fim de que se possa calibrar os modelos de circulação geral da atmosfera que por hora estão sendo utilizados (Gash, et al., 1996). Neste trabalho procura-se analisar o comportamento da radiação solar global (Rg) horária nas áreas de pastagem e floresta em Rondônia, apontando as diferenças desse fluxo entre os sítios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo os dados analisados são oriundos de dois sítios do projeto ABRACOS no Estado de Rondônia. A área de floresta é a Reserva Biológica do Jarú ($10^{\circ}05'S$; $61^{\circ}55'W$; 120m alt) sob responsabilidade do IBAMA, e compreende uma área com cerca de 268 mil hectares de floresta tropical nativa. Nessa floresta, distante 80 Km ao norte da cidade de Ji-Paraná, instalou-se uma torre de alumínio com 52 metros de altura, na qual montou-se uma estação climatológica automática (ECA). A área de pastagem é a Fazenda Nossa Senhora Aparecida ($10^{\circ}45'S$; $62^{\circ}22'W$; 220m alt), no município de Ouro Preto D'Oeste, localizada a 50 Km este-nordeste de Ji-Paraná. Nesse pasto foi montada uma torre com 5 metros de altura e outra ECA. A Rg foi medida através do solarímetro do tipo Kipp e Zonen. O estudo está baseado

¹ Bolsista RHAÉ - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - CPTEC-INPE, Cachoeira Paulista - SP

² Pesquisador Titular - Centro Técnico Aeroespacial - Instituto de Aeronáutica e Espaço - CTA / IAE, S.J. dos Campos - SP

³ Bolsista de Mestrado - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, S.J. dos Campos - SP

⁴ Bolsista de Especialização - Universidade Federal do Pará - UFPA, Belém - PA

em um conjunto de dados nos meses de janeiro-março (época chuvosa) e de junho-agosto (época seca), durante os anos de 1992 e 1993 (Fisch, 1996).

Após a consistência dos dados, foram calculadas as médias horárias da radiação solar global, e os respectivos desvios padrões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o comportamento médio diurno da Rg para as áreas de floresta e pastagem. De um modo geral, as curvas de Rg atingem valores máximos entre 12 e 13 horas. O valor máximo da Rg foi de 721 W.m^{-2} na floresta, e de 691 W.m^{-2} na pastagem, ambos para a época seca. A menor incidência da Rg na pastagem deve-se às queimadas no pasto e nas matas, que serão substituídas por novos pastos, causando maior concentração de particulado em suspensão na camada, aumentando a espessura óptica da atmosfera, resultando numa menor incidência da Rg à superfície. Estes valores são inferiores aos encontrados por Silva de Souza et al. (1996), 775 W.m^{-2} na floresta e 754 W.m^{-2} na pastagem, que estudaram o período de 14 a 25 de agosto de 1994, também em Rondônia. Em estudo realizado por Feitosa (1996) para áreas próximas à Manaus, no período de 30 de junho a 20 de julho de 1991, encontram-se os valores de 860 W.m^{-2} para a floresta e 814 W.m^{-2} para a pastagem.

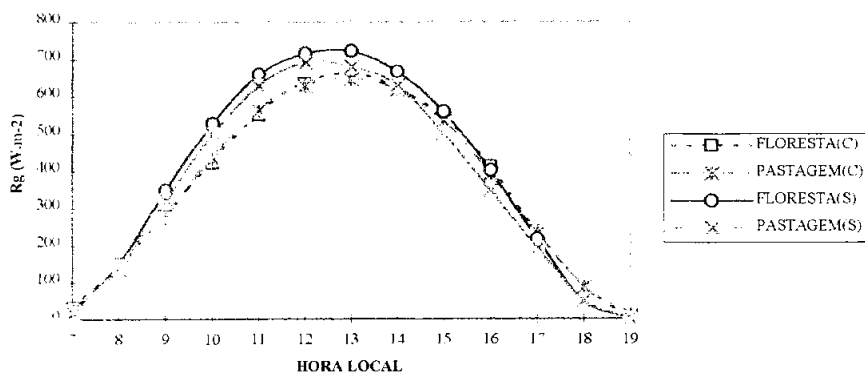


Fig.1 - Comportamento médio da Radiação Solar global (Rg) para áreas de floresta e pastagem, durante as estações chuvosa (C) e seca (S).

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios da Rg integrada ao longo do dia (das 6 ~18 h) para as áreas de floresta e pastagem, nas estações chuvosa e seca. Os valores observados durante a estação chuvosa entre os sítios mostram um pequeno acréscimo na Rg da floresta, de apenas $0,2 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$. Já para a estação seca a diferença alcança $1,2 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$. Culf et al. (1996) estudando a Rg média nas mesmas áreas, para o período 1991 a 1993, encontraram um valor 3,3% maior na floresta com relação a pastagem. A Rg obtida neste trabalho, indica que a análise de períodos curtos, porém significativos, alcança percentuais similares aos encontrados para os períodos mais longos.

Tabela 1: RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL PARA AS ÁREAS DE FLORESTA E PASTAGEM DURANTE AS ESTAÇÕES CHUVOSA E SECA.

PERÍODO	CHUVOSO ($\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$)	SECO ($\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$)
FLORESTA	16,6	18,1
PASTAGEM	16,4	16,9
DIFERENÇA	0,8%	6,5%

Os desvios máximos ocorrem na estação chuvosa. Para a área de pastagem Figura 2, o desvio é de 258 W.m^{-2} às 14h na época chuvosa, e de 159 W.m^{-2} às 13h na época. Na floresta Figura 3, os desvios são os seguintes: 262 W.m^{-2} às 14h na época chuvosa e 158 W.m^{-2} às 12h na época seca.

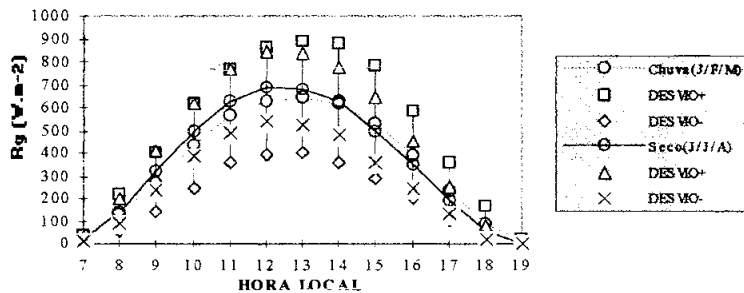


Fig.2-Radiação Solar global e Desvio Padrão. Pastagem nas épocas chuvosa(J/F/M) e seca(J/J/A).

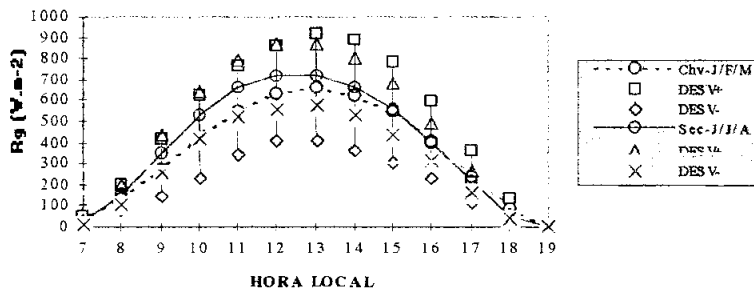


Fig.3-Radiação Solar global e Desvio Padrão. Floresta nas épocas chuvosa(J/F/M) e seca(J/J/A).

CONCLUSÃO

Após analisar os resultados obtidos para as áreas de pastagem e floresta durante as estações seca e chuvosa, conclui-se que, o comportamento médio da Rg durante a estação chuvosa não apresenta variações significativas, entretanto, na estação seca, a Rg na floresta apresenta um incremento de $1,2 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ com relação a pastagem. Este fato deve-se, provavelmente, à presença de fumaça proveniente da queima do pasto, ou seja, a fumaça faz aumentar a espessura óptica da atmosfera, e conseqüentemente, reduz a incidência da Rg à superfície. Outro ponto a ser estudado é uma maior nebulosidade ocasionada por circulação de meso-escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CULF, A.D.; FISCH, G.; HODNETT, M.G. The albedo of Amazonian forest and ranchland. *Journal of Climate*, 8(6) : 1544-1554, Mai., 1995.
- CULF, A.D.; ESTEVES, J.L.; MARQUES FILHO, A.de O and da ROCHA, H.R. Radiation temperature and humidity over forest and pasture in Amazonia. *Amazonian deforestation and climate*, Wiley, Chichester, 175-191p, 1996.
- CUTRIM, E.; MARTIN, D.W.; RABIN, R.. Evidências do aumento de cúmulos raros sobre as áreas desmatadas da Amazônia. IX Congresso Brasileiro de Meteorologia. *Anais* 1:169-171. Campos do Jordão-SP, nov, 1996.
- FEITOSA, J.R.P. **Balanco de energia e evapotranspiração em áreas de pastagem e de floresta densa na Amazônia central.** (Dissertação de Mestrado em Meteorologia) Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Campina Grande - PB, jun., 1996. 95p.
- FISCH, G. **Camada Limite Amazônica: Aspectos Observacionais e de modelagem,** Tese de Doutorado em Meteorologia. São José dos Campos - SP. INPE, p. 11-12, Jan, 1996.
- GASH, J.H.C.; NOBRE, C.A.; ROBERTS, J.M. and VICTORIA, R.L. An overview of ABRACOS. *Amazonian deforestation and climate*, Institute of Hydrology, Chichester. p. 1-14.
- NOBRE, C.A.; SELLERS, P.J. and SHUKLA, J.; Amazonian deforestation and and regional climate change. *Journal of Climate*, 4(10), 957-988, 1991.
- SILVA DE SOUZA, S.; SILVA, M.S.R.; LYRA, R.F.; Diferença entre as componentes do balanço de radiação decorrentes da substituição de floresta natural por pastagem, na região Amazônica. IX Congresso Brasileiro de Meteorologia. *Anais* 2: p. 1236-1239, Campos do Jordão - SP, nov.,1996.