

CARACTERIZAÇÃO DA RADIAÇÃO SOLAR FOTOSINTETICAMENTE ATIVA EM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NA BACIA DO RIO ITAPEMIRIM, ES¹

Elaine Miglinas Cunha², Eduardo Alvarez Santos³, José Eduardo Macedo Pezzopane⁴, Venilton Santos Barbosa⁵, Gilson Fernandes da Silva⁶

ABSTRACT – The objective of this study was to characterize photosynthetically active radiation (PAR) in two sites with different canopy openings in a semideciduous forest in relation to an open site. The site A was in a small canopy opening and the site B was within the canopy of the forest. Photosynthetically active radiation measurements were taken at two sites in a forest understory and at an open site. The sites in a forest understory showed high differences in solar radiation availability in relation to an open site, the mean value of PAR, during the periods of measurements, was $380.55 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ in an open site. The transmission of solar radiation to the forest understory was 0.3% to site A and 13.9% to site B. The results indicate that canopy influences strongly the solar radiation availability in the forest understory.

INTRODUÇÃO

Ao longo do processo de ocupação do território brasileiro, a Floresta Atlântica sofreu forte influência antrópica que ocasionou em grande redução na área de cobertura florestal e alterações expressivas nas áreas de floresta remanescentes, acarretando em grande variabilidade entre estes ambientes.

A existência desta variabilidade espacial no ecossistema florestal tem grande impacto sobre fatores ambientais, como, por exemplo, o microclima. Isto é decorrente justamente da presença ou ausência do dossel da floresta que funciona como anteparo, impedindo trocas intensas de energia (Pezzopane, 2001).

É importante destacar que modificações na disponibilidade energética têm grande influência na dinâmica da regeneração natural, uma vez que a radiação solar é de grande importância para o crescimento e desenvolvimento de espécies vegetais no sub-bosque. Por outro lado, a composição das espécies em regeneração diferencia-se com a disponibilidade energética, pois espécies pioneiras tendem a colonizar áreas com maior disponibilidade energética, ao contrário das espécies clímax que tendem a crescer em ambientes com menor disponibilidade de radiação solar.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma caracterização da radiação solar fotossinteticamente ativa (PAR) em dois ambientes com diferentes aberturas de dossel em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em comparação com condições microambientais sob área aberta.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Floresta Nacional de Pacotuba, sul do Espírito Santo, com área de 340 ha

(latitude = $20^{\circ}45'S$, longitude = $41^{\circ}17'O$ e altitude média de 110m), no período de novembro/dezembro de 2004.

A vegetação natural da região é classificada como floresta estacional semidecidual, ou seja, parte das espécies arbóreas perde folhas no período que corresponde ao inverno. Esse tipo de vegetação é condicionado pelo comportamento estacional do clima. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como Cwa, apresentando chuva mal distribuída durante o ano, com o verão chuvoso e inverno seco.

As avaliações foram realizadas em dois locais no interior da floresta que se encontravam em diferentes condições de sucessão. O local (A) possuía pequena clareira (10 m^2) e o local (B) apresentava dossel fechado, apresentando no período estudado valor de índice de área foliar igual a 4,0. Visando possibilitar comparação entre as áreas, as medidas de radiação foram realizadas simultaneamente nos dois locais, e em área aberta (C) adjacente a floresta, dentro de uma estação meteorológica existente ao lado da Floresta Nacional.

O sensor de radiação solar fotossinteticamente ativa foi instalado a metro e meio de altura do solo com o objetivo de caracterizar as condições ambientais em que se encontra a maioria das plantas em regeneração natural na floresta estudada. A radiação solar fotossinteticamente ativa no interior da floresta foi medida com radiômetro linear, modelo LI-191, marca LICOR. Já na área externa utilizou-se um radiômetro pontual da marca Kipp & Zonen.

Na aquisição de dados foram utilizados "dataloggers", modelo CR10X, marca Campbell. Estes sistemas permitem leitura em curto intervalo de tempo, com armazenamento em módulo de memória para posterior transferência dos dados para microcomputadores. Os "dataloggers" foram programados para leitura a cada minuto com saída de dados a cada 60 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam diferenças marcantes na disponibilidade energética entre os locais estudados. O valor médio da PAR, durante o período estudado, foi de $1,17 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ no local A e $53,10 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ no local B contra $380,55 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ na área aberta. Essas diferenças estão fortemente relacionadas a transmissividade da radiação solar observada nesses ambientes.

A transmissividade média encontrada foi de 0,3% e 13,9% nos locais A e B respectivamente, comprovando a influência do dossel na disponibilidade energética no sub-bosque da floresta. Os resultados

¹ Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

² Graduanda em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, CP 16, 29500-000, Alegre, ES, Brasil. Com bolsa de iniciação científica do CNPq (emiglinas@yahoo.com.br).

³ Mestrando do curso de Física do Ambiente Agrícola, LCE, ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁴ Professor Adjunto, ERU, CCA, UFES. Com bolsa de produtividade científica do CNPq.

⁵ Engenheiro Agrônomo, ERU, CCA, UFES.

⁶ Professor Adjunto, ERU, CCA, UFES.

estão de acordo com aqueles observados por Hernandez et al. (2004) que encontrou uma transmissividade média da radiação solar global de 5,5% para floresta estacional semidecidual na região de Jundiá, SP.

O dossel da floresta promoveu forte redução na PAR em relação a valores observados em área aberta (Figura 1). Comparando-se os locais de pequena clareira (A) e dossel fechado (B), ao longo de um dia, observa-se que neste último o total de radiação solar incidente é bem maior que no local (A). Isto demonstra que a densidade do dossel expressa pelo índice de área foliar teve, também, grande influência na disponibilidade de radiação solar sob o dossel. No local A praticamente não foram observados picos de radiação durante o dia, sendo tal fato explicado pela barreira constituída pelo dossel a entrada de radiação solar. Leitão (1994) e Bellingham et al. (1996) também observaram elevados valores de atenuação da radiação solar pelo dossel de florestas nativas em regiões tropicais.

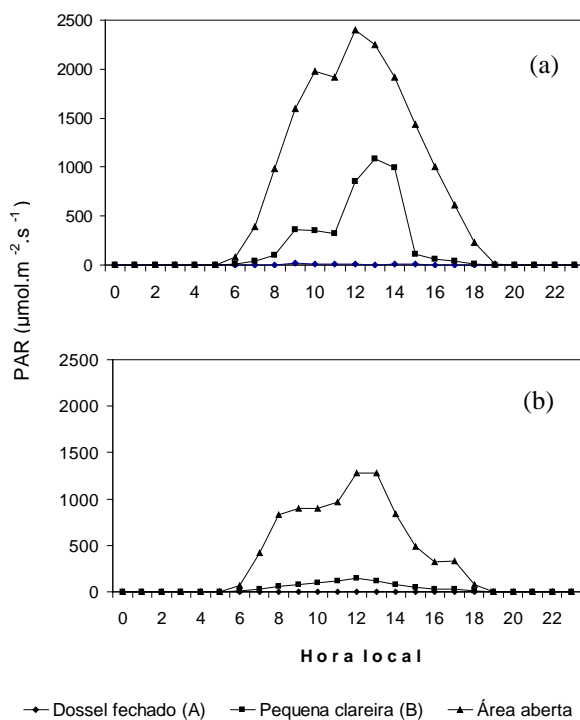


Figura 1. Valores médios horários de radiação fotossinteticamente ativa em dia de céu limpo (a) e em dia nublado (b), em área aberta e em dois locais (A e B), no interior de uma floresta estacional semidecidual, em Pacotuba, ES.

Apesar da PAR apresentar menores valores em todos locais em dia nublado (Figura 1b), é possível observar que as diferenças entre os locais foram minimizadas, indicando um aumento da transmissividade do dossel. Tal comportamento se dá pela predominância de radiação difusa em dias nublados, tais dias, este tipo de radiação tem característica ser multi-direcional e de baixa energia, limitando a ocorrência de picos acentuados, como os observados nos dias com céu limpo.

A radiação fotossinteticamente ativa nos dois locais no interior da mata apresentou relação linear com a PAR medida fora do dossel (Figura 2). No entanto o coeficiente de determinação (R^2) da equação

para estimativa da radiação fotossinteticamente no local B foi maior que para o modelo para o local A. Isto está relacionado com o fato da disponibilidade energética do local B ser dependente de outros fatores como, por exemplo, o IAF.

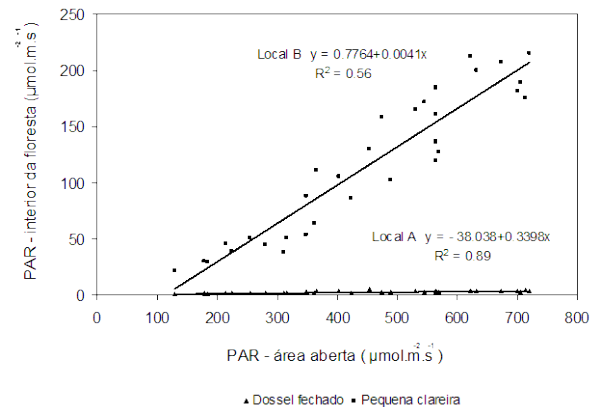


Figura 2 - Radiação solar fotossinteticamente ativa (PAR) em dois locais (A e B) no interior de uma floresta secundária, em função dos valores observados em área aberta, no período de novembro/dezembro de 2004.

Os valores médios da PAR nos diferentes locais no interior da floresta e na área aberta indicam que a densidade do dossel tem grande importância no regime de radiação solar. Sendo dessa forma importante sua caracterização para o melhor entendimento dos processos que governam a dinâmica do ecossistema florestal.

REFERÊNCIAS

- Bellingham, P.J., Tanner, P.M., Rich, P.M. et al. Changes in light below the canopy of a Jamaica montane rainforest after a hurricane. *Journal of Tropical Ecology*, v. 12, 1996.
- Hernandes, J.L.; Pedro Júnior, M.J.; Bardin, L. Variação estacional da radiação solar em ambiente externo e no interior de floresta semidecidual. *Rev. Árvore*, 2004, vol.28, n.2, p.167-172.
- Leitão, M.M.V.B.R. Balanço de radiação em três ecossistemas da floresta amazônica: campina, campinarama e mata densa. São José dos Campos, SP: INPE, 1994. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1994.
- Pezzopane, J.E.M. Caracterização microclimática, ecofisiológica e fitossociológica em uma floresta secundária, em Viçosa, MG. Viçosa, MG: UFV, 2001. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Curso de Pós Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 2001.