

REGIME DE RADIAÇÃO SOLAR E FOTOSSÍNTESE EM ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRAGMENTO FLORESTAL DA MATA ATLÂNTICA

José Eduardo Macedo PEZZOPANE¹, Geraldo Gonçalves dos REIS², Maria das Graças Ferreira REIS², Sílvio Nolasco de OLIVEIRA NETO³, Pedro HIGUCHI⁴

Introdução

A passagem de raios solares através do dossel da floresta ("sunflecks"), apesar de, geralmente, acontecer em curto espaço de tempo, pode contribuir de maneira significativa para a radiação solar fotossinteticamente ativa total e, conseqüentemente, para a fixação de carbono (PEARCY et al., 1985). Estudos em florestas tropicais mostram que os "sunflecks" ocorrem, em média, durante menos de 10% do total de horas de insolação ao longo do dia, mas contribuem com cerca de 35 a 80% do total da radiação fotossinteticamente ativa (PAR) incidente no sub-bosque (CHAZDON et al., 1996). Entretanto, apesar da grande contribuição potencial dos "sunflecks" na fixação de carbono pelas plantas de sub-bosque, poucos estudos têm sido desenvolvidos em condições de campo nas florestas brasileiras para avaliar a importância de sua variação temporal e espacial, bem como os mecanismos que controlam seu uso.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a ocorrência de picos de radiação solar no sub-bosque de um fragmento da Floresta Atlântica e verificar a resposta fotossintética de algumas espécies arbóreas diante de simulação de "sunflecks".

Material e métodos

O estudo foi realizado na Estação Experimental Mata do Paraíso, com área de 196 ha, pertencente ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, localizada no Município de Viçosa, MG (latitude = 20°45' Sul, longitude = 42°55' Oeste e altitude média de 690 m). As avaliações foram realizadas em três locais (A, B e C) no interior do fragmento florestal. Dois locais escolhidos apresentavam exposições diferentes, um a nordeste e outro a sudoeste, com declividade, posição topográfica e estágio seral de sucessão ecológica semelhantes (Quadro 1). Um terceiro local escolhido apresentava encosta sudoeste, com declividade e posição topográfica semelhantes às encostas citadas anteriormente, mas apresentando vegetação em estágio seral de sucessão menos avançado, com menor índice de área foliar (IAF).

Para caracterizar a influência dos "sunflecks" na assimilação de carbono, realizou-se simulação de valores elevados de incidência de PAR (500 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$) durante um minuto, entre intervalos de dois minutos sob baixa intensidade de PAR (20 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$), medindo-se a fotossíntese líquida através de um analisador de gases a infravermelho portátil (IRGA), modelo LI-6400,

marca LI-COR, com fonte de luz artificial. A simulação de "sunflecks" foi realizada em folhas de *Croton floribundus*, *Guatteria sellowiana*, *Bauhinia forticata* no local A e em folhas de *Siparuna guianensis* no local B. As espécies florestais escolhidas estavam dentre aquelas de maior índice de regeneração total para cada local, de acordo com o trabalho de VOLPATO (1994). Nas medições, foram utilizadas folhas totalmente expandidas, expostas, localizadas em galhos na posição mediana da copa, de plantas com altura entre 0,8 a 1,5 m de altura.

Tabela 1. Caracterização da declividade, exposição, posição topográfica, índice de área foliar (IAF) e transmissividade média da radiação solar fotossinteticamente ativa (t), no interior de um fragmento florestal, em Viçosa, MG

	Local		
	A	B	C
Declividade (%)	40	43	45
Exposição	Nordeste	Nordeste	Sudoeste
IAF (média anual)*	3,6	4,9	5,2
t (média anual - %)*	8,9	2,7	2,8

* - Fonte: PEZZOPANE (2001)

A determinação da intensidade e frequência da incidência da radiação solar fotossinteticamente ativa (PAR), a um metro de altura do solo, foram realizadas através da instalação de dois radiômetros pontuais, modelo LI-190, marca LI-COR, conectados a "dataloggers", modelo CR10, da marca Campbell, e modelos LI-1000 e LI-1400, marca LI-COR. A posição dos radiômetros foi trocada a cada dois dias. As medições foram realizadas entre 06 e 23 de maio de 2000.

As curvas de resposta da fotossíntese em função da PAR, obtidas por PEZZOPANE (2001), indicaram que espécies de locais mais fechados atingem valores próximo a fotossíntese máxima com PAR igual a 100 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$ e plantas de locais mais abertos já apresentam valores elevados de fotossíntese neste nível de PAR. Assim, no presente trabalho, a ocorrência de "sunflecks" foi considerada quando os radiômetros registraram valores médios, a cada minuto, acima desse valor. Diante disso, foi determinada a frequência de ocorrência de PAR, por um minuto, dentro de classes a partir de 100 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$, no período.

¹ Dr. Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000, Alegre, ES. E-Mail: jemp@npd.ufes.br.

² Dr. Prof. Titular, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

³ Dr. Prof. Adjunto, Departamento de Silvicultura, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁴ Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

Resultados e discussão

Medidas realizadas em folhas das quatro espécies estudadas mostraram que a ocorrência de "sunflecks" no interior da floresta pode contribuir significativamente para o aumento da fotossíntese total ao longo de um dia, uma vez que o aumento da intensidade de radiação solar por curto espaço de tempo resultou em uma resposta praticamente instantânea da fotossíntese líquida (Figura 1). As espécies com maior fotossíntese líquida (*Croton floribundus*, *Guatteria sellowiana* e *Bauhinia forticata*) estavam no local A, apresentando, assim, maior eficiência no aproveitamento dos "sunflecks" simulados de $500 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. *Siparuna guianensis*, no local B, apresentou menor fotossíntese líquida. A diferença entre os locais estudados é esperada, pois as plantas estabelecidas em locais com maior disponibilidade energética apresentam características ecofisiológicas que possibilitam máxima interceptação da luz e maior fixação de CO_2 (PEZZOPANE, 2001). Os resultados de resposta fisiológica aos "sunflecks" obtidos no presente trabalho foram semelhantes aos observados por PEARCY et al. (1985) e CHAZDON et al. (1996), para espécies de sub-bosque de floresta tropical.

Os resultados de simulação de "sunflecks" mostraram que a ocorrência de pequenos períodos com maiores valores de PAR é muito importante para o processo fotossintético no sub-bosque da floresta. Assim, a compreensão da dinâmica da vegetação no sub-bosque requer, também, o estudo da PAR em curto espaço de tempo. A disponibilidade energética foi maior no local A (menor IAF), onde, em média, durante 30, 7 e 12 minutos ao longo do dia, a PAR fica, respectivamente, dentro das classes de 100 a 300, 300 a 500 e acima de $500 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. Nos locais B e C, com vegetação de elevado valor de IAF, a penetração da radiação solar foi bem menor. Entretanto, no local B, a ocorrência de valores dentro das classes estudadas foi ainda maior, possivelmente, devido ao fato de localizar-se em encosta nordeste, coincidente com a trajetória aparente do sol nessa época do ano (maio), resultando em maior penetração dos raios solares através do dossel da floresta.

Conclusão

A frequência de ocorrência e, também, maior tempo de duração de "sunflecks" é determinada pelo IAF e exposição da encosta. A ocorrência de "sunflecks" contribui significativamente para a fixação de carbono, uma vez que as plantas estudadas apresentaram aumento praticamente imediato de fotossíntese líquida, quando simulou-se uma elevação brusca da radiação fotossinteticamente ativa.

Referências bibliográficas

CHAZDON, R., PEARCY, R., LEE, D., FETCHER, N. Photosynthetic responses of tropical forest plants to contrasting light environments. In: S.S. Mulkey, R.L. Chazdon, A.P. Smith (ed.) **Tropical forest plant ecophysiology**. New York, Chapman & Hall, 1996. 5-55p.

PEARCY, R.W., OSTERYOUNG, K., CALKIN, H.W. Photosynthetic responses to dynamic light environments by Hawaiian trees. **Plant Physiology**, v. 79, p. 896-902, 1985.

PEZZOPANE, J.E.M. **Caracterização microclimática, ecofisiológica e fitossociológica em uma floresta secundária, em Viçosa, MG**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 225p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Curso de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 2001.

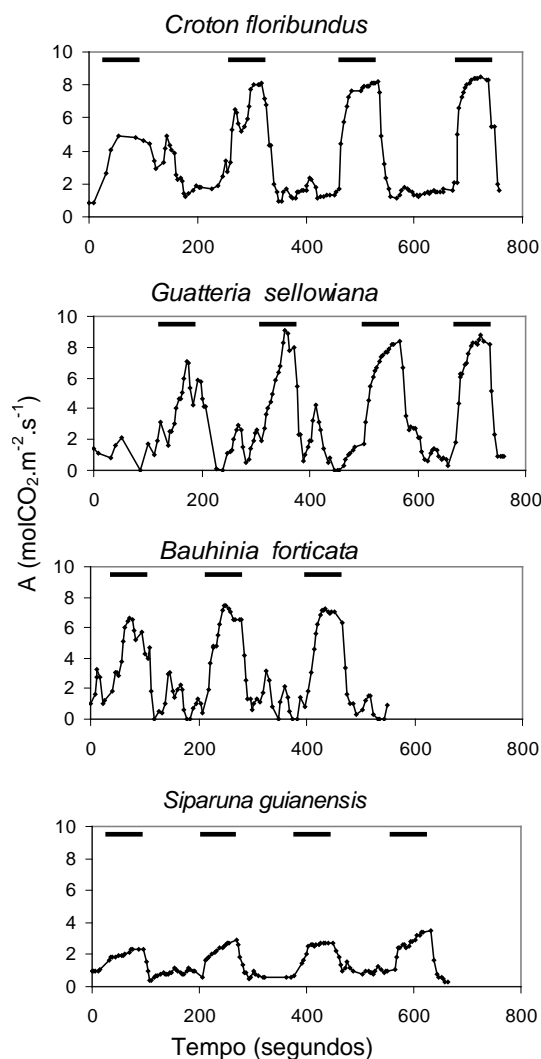


Figura 1. Fotossíntese líquida (A) em quatro espécies florestais em função da simulação de "sunflecks" de 1 minuto de duração (—). A intensidade de radiação dos "sunflecks" simulados foi de $500 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ aplicados em folhas sob baixa intensidade de radiação (ao redor de $20 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$).