

TEMPERATURA DO SOLO NO INTERIOR DE UM FRAGMENTO FLORESTAL NA ÁREA DE DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA

José Eduardo M. PEZZOPANE¹, Geraldo G. dos REIS²,
Maria das Graças F. REIS², José Maria N. da COSTA³

1. INTRODUÇÃO

Pesquisas desenvolvidas em florestas tropicais destacam a importância do conhecimento das variáveis ambientais no estudo da dinâmica sucessional da vegetação, em especial as climáticas. Dentre as variáveis meteorológicas a serem estudadas, destaca-se a radiação solar, que inclusive, serve como base para diversas classificações ecofisiológicas de espécies florestais. Entretanto, outras variáveis como temperatura do ar e solo, umidade atmosférica dentre outras também influenciam o estabelecimento, crescimento e desenvolvimento de espécies vegetais no interior da floresta (KIMMIS, 1987).

Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma caracterização da temperatura do solo no sub-bosque de uma floresta estacional semidecidual secundária, para subsidiar estudos da dinâmica da regeneração natural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Estação Experimental Mata do Paraíso, 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 = 690 m). De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como Cwb, apresentando chuva mal distribuída ao longo do ano, com verão chuvoso e inverno seco. O total pluviométrico anual médio é 1.221 mm e a temperatura média anual é 19 °C (VIANELLO e ALVES, 1991).

A temperatura do solo foi medida através de termistores, a 2 cm de profundidade, durante os períodos de 02 a 26 de setembro de 1999 (época 1) e 08 de janeiro a 14 de fevereiro de 2000 (época 2). Na aquisição de dados foram utilizados dataloggers modelo CR10, marca Campbell.

As medidas de temperatura do solo foram realizadas em três locais no interior do fragmento florestal. Foram escolhidos dois locais com exposições diferentes (norte e sul), procurando-se manter as demais características semelhantes (declividade, posição topográfica, estágio de sucessão ecológica). Posteriormente, foi escolhido um local em encosta sul, apresentando declividade e posição topográfica semelhantes às encostas citadas anteriormente, mas apresentando estágio de sucessão menos avançado (Quadro 1). Para fins de comparação as medidas, também, foram realizadas em uma área aberta, dentro da Estação Experimental.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram diferenças marcantes entre a temperatura média na camada superficial do solo exposto a céu aberto em relação ao interior da floresta. Considerando as duas épocas de estudo, a temperatura média do solo foi 5,6 °C maior no exterior da floresta. Entretanto, as maiores diferenças foram observadas nos valores diurnos extremos de temperatura. A temperatura

Quadro 1. Declividade, exposição, posição topográfica e índice de área foliar (IAF) em três locais no interior de floresta secundária na Est. Experimental Mata do Paraíso, Município de Viçosa, MG

| | Local | | |
|---------------------|----------------|----------------|--------------|
| | A | B | C |
| Declividade (%) | 40 | 43 | 45 |
| Exposição | nordeste | nordeste | Sudoeste |
| Posição topográfica | terço superior | terço inferior | meia encosta |
| IAF – época 1 | 3,6 | 4,1 | 4,1 |
| IAF – época 2 | 4,4 | 5,4 | 5,1 |

máxima foi 17,0 °C maior no exterior da floresta em relação ao valor médio observado nos três locais no sub-bosque. Como a temperatura mínima do solo no exterior foi ligeiramente inferior no exterior da floresta, a amplitude térmica média diária do solo neste local, considerando as duas épocas, foi 19,3 °C contra apenas 2,4 °C no interior da floresta. Essa elevação da temperatura do solo durante o dia, com conseqüente aumento da amplitude térmica diária em áreas abertas em relação ao interior da floresta foi observada por CESTARO (1988), CHEN et al. (1993), SOUZA et al. (1996) e HOLL (1999).

Esse comportamento da temperatura fora e dentro da floresta é explicado pelo fluxo de calor no solo, um dos componentes do balanço de energia. A diferença entre os ambientes é causada justamente pela presença do dossel da floresta que funciona como um anteparo, impedindo trocas intensas de energia. O solo desprotegido apresenta uma maior flutuação do fluxo de calor, com valores bem mais elevados durante o dia, indicando um fluxo energético alto da superfície em direção ao solo, que resulta em altas temperaturas diurnas. Por outro lado, durante a noite, com a inexistência de um anteparo, o fluxo também é razoavelmente alto, mas em direção contrária, ou seja, do solo para a superfície ("fluxo negativo"), resultando em baixas temperaturas noturnas. Assim, é esse comportamento do fluxo de calor que explica a maior amplitude térmica do solo, com maior temperatura máxima e menor temperatura mínima em solo descoberto.

O regime da temperatura do solo e as diferenças entre o exterior e interior da floresta foram diferentes entre as épocas estudadas. Em janeiro/fevereiro de 2000, devido a maior disponibilidade energética, a temperatura média do solo foi maior, tanto no exterior como no interior da floresta. Entretanto, no exterior da floresta houve uma acentuada diminuição da temperatura máxima e uma elevação da temperatura mínima em relação a setembro de 1999, fazendo com que a amplitude térmica diária média fosse reduzida em 11,2 °C. No interior da floresta houve um pequeno aumento das temperaturas máxima e mínima em janeiro/fevereiro de 2000, mas a amplitude térmica, que já fora pequena em setembro de 1999, reduziu ainda mais neste período. Esta redução da amplitude térmica no verão, apesar da maior disponibilidade energética, deve-se ao maior teor de água no solo, que altera a magnitude dos

¹ Departamento de Engenharia Rural – UFES, Caixa Postal 16, 29500-000, Alegre, ES, jeduardo@alunos.ufv.br

² Departamento de Engenharia Florestal - UFV

³ Departamento de Engenharia Agrícola – UFV

componentes do balanço de energia, além de modificar as propriedades de condução de calor pelo solo.

Em razão de estar mais próximo da superfície, fonte e sumidouro de energia, a camada superficial do solo (0-2 cm) apresenta as maiores variações diurnas de temperatura. Como tais variações dependem da disponibilidade energética, as maiores diferenças entre a condição exterior e o sub-bosque da floresta ocorreram em dias claros como ilustra a Figura 1.

Com relação a temperatura do solo parece não existir diferença marcante entre os locais estudados no interior da floresta. A diferença mais sensível foi observada em setembro de 1999, quando o local A apresentou pequena elevação da temperatura do solo em relação aos locais B e C. De certa maneira isto já era esperado, pois o estudo de radiação solar (PEZZOPANE et al., 2000) mostrou uma maior disponibilidade energética no local A em setembro de 1999. Este fato também pode ser observado na curva diária da temperatura a 2 cm de profundidade (Figura 1a). De qualquer maneira, os resultados mostram que não é preciso uma mudança brusca como a retirada total da floresta para que ocorra uma alteração no regime de temperatura do solo. Uma pequena alteração de IAF, por exemplo, causada por queda de folhas ou abertura de clareiras já é suficiente para tal.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que a floresta promove uma atenuação marcante da temperatura do solo, em função, principalmente, de características do dossel, sendo, assim, uma importante variável ambiental para o entendimento da dinâmica da regeneração natural.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CESTARO, L.A. Estudo microclimático do interior de uma mata de araucária na Estação Ecológica de Aracuri, e Esmeralda, RS. *Revista Árvore*, 12(1):41-57, 1988.
- CHEN, J., FRANKLIN, J.F., SPIES, T.A. Contrasting microclimates among clearcut, edge, and interior of old-growth Douglas-fir forest. *Agricultural and forest meteorology*, 63:219-237, 1993.
- HOLL, K.D. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. *Biotropica*, 31(2):229-242, 1999.
- KIMMINS, J.P. *Forest ecology*. New York, Macmillan, 1987. 531p.
- SOUZA, J.R.S., PINHEIRO, F.M.A., ARAUJO, R.L.C. et al. **Temperature and moisture profiles in soil beneath forest and pasture areas in eastern Amazonia.** In: J.H.C. Gash et al., *Amazonian deforestation and climate*. John Wiley & Sons, London, 1996. p.125-138.

- PEZZOPANE, J.E.M., REIS, G.G., REIS, M.G.F., COSTA, J.M.N., HIGUCHI, P. **BALANÇO DE RADIAÇÃO NO INTERIOR DE UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SECUNDÁRIA NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA.** IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, RIO DE JANEIRO, 2000. *ANAIS*. RIO DE JANEIRO, SBMET, 2000. P. 200-206.
- VIANELLO, R.L., ALVES, A.R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1991. 449p.

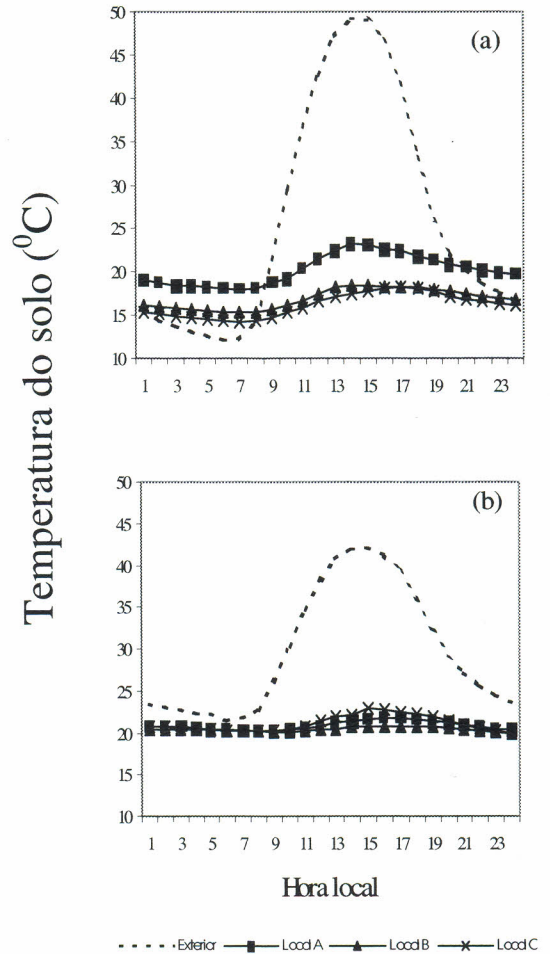


Figura 1. Valores médios horários de temperatura do solo, a 2 cm de profundidade, em dia claro em setembro de 1999 (a) e janeiro de 2000 (b), no exterior (céu aberto) e em três locais (A, B e C) no interior de uma floresta secundária, em Viçosa, MG