

EFEITOS DO FOGO SOBRE VARIÁVEIS MICROMETEOROLÓGICAS EM UMA FLORESTA DE BRACATINGA (*Mimosa scabrella*, BENTH.): TEMPERATURA DO AR NO MOMENTO DA QUEIMA¹

Leocadio GRODZKI², Ronaldo Viana SOARES³, Antonio Carlos BATISTA⁴ e Paulo Henrique CARAMORI⁵

1. INTRODUÇÃO

A bracatinga (*Mimosa scabrella*, Benth.) ocupa, somente em torno da Região Metropolitana de Curitiba, uma área aproximada de 85.000 ha. A sua exploração se dá em função da demanda por lenha, carvão, construção civil e também para empregos mais nobres como a fabricação de móveis.

O sistema agroflorestal que vem sendo adotado pelos agricultores, é o de queima dos resíduos florestais após o corte e retirada da madeira, para o plantio de espécies agrícolas, situação que se repete a cada 6 a 8 anos.

A queima é conduzida de forma controlada nas áreas que serão queimadas, as quais não ultrapassam 6 ha. Estas áreas são em sua maioria contornadas por florestamentos e madeira que foi retirada. Embora o processo de queima se desenvolva rapidamente, implica em uma mudança drástica da temperatura do ar principalmente nos primeiros centímetros acima do solo.

Muitas são as referências sobre as temperaturas das chamas próximo ao solo. De acordo com WRIGHT e BAILEY (1982), em áreas de campo podem ser atingidas temperaturas da ordem de 800°C, embora outros trabalhos se reportem a temperaturas menores (ITO e IZUMI, 1960).

A literatura brasileira é ainda escassa quando se trata de avaliar os fenômenos físicos que envolvem a vegetação natural e principalmente com relação à bracatinga. Alguns trabalhos foram desenvolvidos em outros ecossistemas como o de COUTINHO (1990) e MIRANDA *et al.* (1996).

Em queima de campo sujo de cerrado a temperatura do ar, no ponto máximo das chamas, atingiu valores da ordem de 899°C, próximo ao Distrito Federal (COUTINHO, 1990). MIRANDA *et al.* (1996) em estudos também no cerrado, encontraram temperaturas máximas do ar entre 604 e 752°C a 60 cm de altura. A 1 cm, os valores variaram de 578 a 672°C e a 160 cm de 346 a 700°C. Esta variabilidade esteve associada às condições climáticas que antecederam a queima. Segundo os autores, a permanência da temperatura acima de 60°C foi no máximo de 150 segundos, porém o suficiente para causar a morte da folhas expostas ao fluxo de ar quente.

Visando melhor compreender a recuperação dos estratos vegetais e a própria regeneração da bracatinga após queimadas, foram estabelecidas uma série de avaliações micrometeorológicas que envolveram o ambiente do sistema agroflorestal, entre os quais, as medidas de temperatura de queima dos resíduos florestais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Após a derrubada e retirada da madeira da área e seca dos resíduos florestais, procedeu-se a montagem dos sensores de temperatura. Foram utilizados termopares do

tipo chromel/alumel para as medidas da temperatura, nas alturas de 1, 60 e 160 cm acima do solo.

Os termopares foram isolados entre si e presos a um cano metálico através de isoladores de cerâmica.

A aquisição dos dados foi procedida num "Datalogger" 21X da Campbell Scientific, sendo este programado para aquisição de dados a cada 2 e 5 segundos. As queimas efetuadas pelo produtor foram realizadas em 02 e 03/09/1998. As temperaturas foram assim monitoradas até aproximadamente 30 minutos após a passagem do fogo pelos sensores. O "Datalogger" foi protegido do calor, colocando-o dentro de uma caixa de papelão, a qual recebeu ainda uma proteção externa de uma manta de fibra de vidro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra que a 1 cm as temperaturas atingiram valores ao redor de 600°C por um período aproximado de 20 segundos. Quando se compara esses valores máximos com os obtidos a 160 cm de altura, observa-se uma defasagem em tempo, função provável da inclinação das chamas em razão da turbulência do gradiente térmico e da velocidade do vento. Já entre 60 e 160 cm não há defasagem de tempo aparente para as temperaturas máximas.

Para o dia 03 (Figura 2), os valores máximos também como no dia 2, foram atingidos a 1 cm do solo. Existe a mesma defasagem de tempo entre 1; 60 e 160 cm da superfície. As temperaturas de queima a 60 e 160 cm foram mais altas no dia 3 que no dia 2 em função da menor velocidade do vento (14,4 km.h⁻¹ contra 16,2 km.h⁻¹), embora a umidade relativa neste dia tenha sido ligeiramente maior (média de 59% contra 53% no dia anterior), no momento da queima. Estes valores foram semelhantes aos descritos por VEGA (1996) em queimas controladas para umidade relativa do ar entre 25 e 75%, porém mais altos com relação a velocidade do vento, 0,3 a 5 km.h⁻¹, na União Européia.

COUTINHO (1996) afirma que as temperaturas de queima em cerrado podem atingir 800°C ou mais, mas que essa elevação da temperatura é de curta duração. Considerando-se o tempo de permanência da temperatura acima de 60°C para o dia 3 na superfície do solo, observou-se uma permanência de cerca de 320 segundos, ou seja, bem superior ao encontrado por MIRANDA *et al.* (1996), que foi de 150 segundos. A diferença aí encontrada pode ser explicada pelas características do material combustível, o qual naquele trabalho constituiu-se principalmente de combustíveis finos de rápida combustão, que não é o caso da bracatinga.

Já as temperaturas máximas variaram de 604 a 752°C a 60 cm de altura, as quais ficaram dentro da faixa de variação normal para queimadas em cerrado (entre 70 e 800°C na superfície do solo e 200 a 800°C a cerca de 1m de altura), conforme citam MIRANDA *et al.* (1993) e FROST e ROBERTSON (1987).

4. CONCLUSÃO

1. As temperaturas máximas de queima ficaram dentro da faixa normal citada pela bibliografia, podendo nessa situação, até serem benéficas para a regeneração da bracatinga que necessita de um choque térmico para superar a dormência.

¹ Parte integrante da tese do primeiro autor, realizada junto ao Departamento de Conservação da Natureza da Escola de Floresta da UFPR, para obtenção do título de Doutor em Ciências Florestais.

² Dr., Pesquisador do IAPAR/SIMEPAR, Curitiba, Caixa Postal 19100, CEP 81531-990, E-mail: leocadio@simepar.br.

³ Ph.D., Professor titular da Escola de Floresta da UFPR, E-mail: rvsoares@florestas.ufpr.br.

⁴ Dr., Professor da Escola de Floresta da UFPR, E-mail: batista@florestas.ufpr.br.

⁵ Ph.D., Pesquisador do IAPAR, Londrina, E-mail: caramori@pr.gov.br.

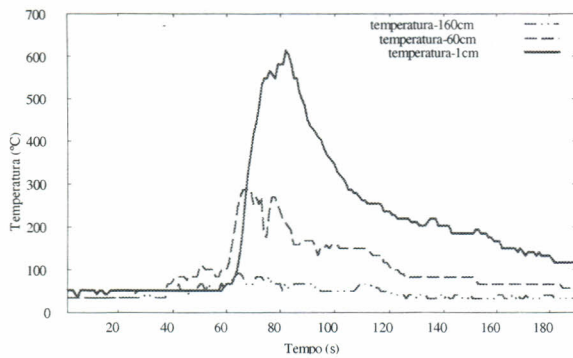


Figura 2. Temperatura de queima observada em três alturas, no dia 02/09/1998

2. A duração da temperatura acima de 60°C (pulso de calor) foi o dobro da encontrada na região do cerrado.

5. BIBLIOGRAFIA

- COUTINHO, L.M. O Cerrado e a ecologia do fogo. **Ciência hoje**. Rio de Janeiro, 12(68): 22-30, 1990.
- FROST, P. G.; ROBERTSON, F. The ecological effects of fire in savannas. In: **Determinants of Tropical Savannas**. B. H. Walber (ed.). Oxford: IRL Press Limited. 1987. p.93-141.
- ITO, M.; IIZUMI, S. Temperatures during grassland fires and their effect on some species in Kawatabi, Miyagi Prefecture. **Tokyo Univ. Sci. Rep. Res. Inst.**, v. D-11, n.2, p.109-114. 1960.
- MIRANDA, A. C.; MIRANDA, H. S.; DIAS I. de F. O. et al. Soil and air temperatures during prescribe cerrado fires in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.9, n.3, p.313-320, 1993.

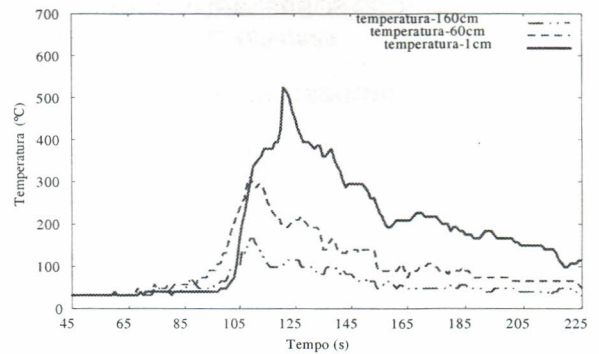


Figura 3. Temperatura de queima observada em três alturas, no dia 03/09/1998

- MIRANDA, H. S.; ROCHA E SILVA, E. P.; MIRANDA, A. C. Comportamento do fogo em queimadas de campo sujo. In: SIMPÓSIO IMPACTO DAS QUEIMADAS SOBRE OS ECOSISTEMAS E MUDANÇAS GLOBAIS. CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 3, 1996. **Anais...** Brasília-DF: 1996. p.1-9.
- VEGA, J. A. Investigación sobre control de incendios em España. In: SOARES, R. V. REUNIÃO TÉCNICA CONJUNTA FUPEF/SIF/IPEF, 4 (1996); CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CONTROLE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 2 (1996). **Anais...** Curitiba: FUPEF/DSM-SCA-UFPR, 1996.
- WRIGHT, H. A.; BAILEY, A. W. Temperature and heat effects. In: **Fire ecology. United States and Canada**. N. York: John Wiley & Sons, 1982, p.8-23.