

AValiação DO COMPORTAMENTO E EFEITO DO FOGO EM QUEIMA CONTROLADA DE CAPOEIRAS (VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA) NA REGIÃO SUL DO ESTADO DE RORAIMA

Amanda Nathália Melo de Jesus (PIBIC/CNPq-UERR), Yasmin Alencar Pereira, (Graduanda), Paulo Eduardo Barni (Orientador), e-mail: pebarni@uerr.edu.br.

Universidade Estadual de Roraima/Curso de Engenharia Florestal.

Recursos Florestais e Engenharia Florestal: Silvicultura, Proteção Florestal.

Palavras-chave: incêndios florestais, propagação do fogo, queima experimental.

Resumo

Os incêndios florestais são uma das maiores ameaças à conservação da biodiversidade das florestas, por isso é fundamental o estudo do comportamento do fogo em determinados tipos de vegetações. Em uma área de capoeira (floresta secundária) de 1 ha e de ~3 (três) anos de abandono foram demarcadas 9 parcelas medindo 2 x 4 m (8 m²), separadas por aceiros de um 1 metro de largura entre elas. Na primeira fase, foi realizada a identificação botânica de todos os indivíduos arbóreos com Diâmetro da Base (DB = 1 m do solo) ≥ 1 cm dentro das parcelas. Na segunda fase, as parcelas foram incendiadas e avaliou-se: (1) dados meteorológicos (temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento); (2) umidade do material combustível; (3) área incendiada; e, (4) velocidade de espalhamento do fogo. Foram identificadas 18 espécies pertencentes à 18 gêneros, sendo que as parcelas 2, 3 e 7 apresentaram indivíduos apenas no extrato inferior. As espécies *Brachiaria brizantha* e capim Rabo-de-égua, dominando o extrato inferior, foram as mais frequentes em 100% das parcelas. Apenas a parcela 5 queimou sua área completamente, enquanto as outras queimaram apenas 2,97 m², em média. A maior velocidade de espalhamento foi de 0,0079 m.s⁻¹ obtida na parcela 4, enquanto a menor velocidade foi medida na parcela 8, sendo a velocidade média de 0,0054 m.s⁻¹. As condições ambientais determinadas pelas variáveis meteorológicas influenciaram fortemente o comportamento do fogo.

Introdução e objetivos

As ocorrências recentes de grandes incêndios florestais na região sul do Estado de Roraima no evento El Niño de 2015-2016 (BARNI *et al.*, 2021; FONSECA *et al.*, 2017) podem ser consideradas como consequência da aplicação ineficiente de políticas públicas de ordenamento, controle e combate das queimadas realizadas por agricultores familiares e fazendeiros para a limpeza de roças abandonadas e pastagens. As queimadas são utilizadas como ferramentas, principalmente, na renovação das pastagens e para a queima da biomassa de capoeiras em pousio. Em anos de secas muito severas, essas queimadas podem servir como fontes de ignição para o espalhamento do fogo no sub-bosque das florestas adjacentes (ALENCAR *et al.*, 2015). Apesar das enormes dificuldades

para a obtenção de conhecimentos a partir da ciência, o desenho e aplicação de políticas públicas eficientes necessitam, obrigatoriamente, estarem fortemente embasadas em informações de qualidade científica e não somente no conhecimento empírico do comportamento do fogo em determinada região.

Neste sentido, o estudo tem como objetivo principal avaliar o comportamento e o efeito do fogo utilizando a queima controlada de capoeiras (vegetação secundária) na região sul do estado de Roraima. Os objetivos específicos foram: (1) avaliar e identificar o extrato superior da vegetação secundária a partir do Diâmetro da Base (DB) ≥ 1 cm a 1 m do solo e a altura (m) em 9 parcelas de 8 m² (2x4 m); (2) identificar o extrato inferior correspondente a gramíneas e herbáceas nas parcelas; (3) avaliar a área queimada das parcelas; e, (4) determinar a velocidade de propagação do fogo nas parcelas.

Procedimentos metodológicos

A área de estudo correspondeu a uma área de capoeiras (vegetação secundária), no Sítio Erexim, de propriedade rural do Sr. JOÃO JOSÉ DA COSTA SILVA, situada no km 6,5 da Vicinal 01, Gleba Pedro Clementino, PAD ANAUÁ, município de Rorainópolis. O experimento foi realizado em áreas de capoeiras de 1 ha e de ~3 (três) anos de abandono sob as coordenadas geográficas: (1) 0° 58' 06,33" de latitude Norte e -60° 20' 01,67" de longitude Oeste; e, (2) 0° 58' 06,33" de latitude Norte e -60° 20' 01,17" de longitude Oeste.

Avaliação e identificação dos extratos da vegetação secundária

Foram instaladas 9 parcelas no campo, medindo 2 x 4 m (8 m²), com espaçamento entre parcelas de 1 m. Todos os indivíduos com DB ≥ 1 cm a 1 m do solo foram medidos em seu diâmetro (cm) e altura (m) e identificados no nível de gênero e espécie. No extrato inferior, foram identificadas as ocorrências de espécies herbáceas e de gramíneas ao longo das parcelas.

Queima das parcelas

Antes da queima das parcelas, foram coletadas duas amostras do vegetal morto em cada parcela para avaliação da umidade do material combustível em laboratório. Na sequência, foram coletados dados meteorológicos: temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento. A ignição do fogo nas parcelas foi realizada por soldados do Corpo de Bombeiros de Rorainópolis utilizando um “pinga-fogo” e sempre na direção Norte / Sul. A cronometragem do espalhamento do fogo foi realizada utilizando-se um aparelho *smartphone*, registrando-se o tempo de início da ignição até a completa extinção do fogo. A área incendiada foi determinada com a ajuda de uma trena, anotando-se o alcance do fogo (m) na parcela no sentido do comprimento e multiplicando-se pela largura da parcela (2 m).

Laboratório

As amostras coletadas em campo foram levadas para o laboratório para pesagem em uma balança analítica de precisão e para secagem em estufa à 105 °C até a invariação do peso. A velocidade de propagação do fogo foi calculada dividindo-se o alcance do fogo na parcela (m) pelo tempo (s) de duração do fogo consumindo o combustível da parcela.

Resultados e Discussões

Na primeira fase da pesquisa, foram identificadas 18 espécies pertencentes a 18 gêneros botânicos distintos, sem duplicidades. As espécies mais frequentes nas sub-parcelas foram *Brachiaria brizantha*, capim Rabo-de-égua e *Vismia* spp., com 100% de ocorrência para as duas primeiras e 89% para a última espécie. A ocorrência de espécies nos extratos mostrou que 33,3% das sub-parcelas (2, 3 e 7) apresentaram apenas indivíduos no extrato inferior. Apenas as espécies *Vismia* spp., *Pisidium* sp. e *Uncária* sp. com DB \geq 1cm foram catalogados no extrato superior. O DB médio foi de 2,1 cm e a altura média foi de 2,2 metros. A maioria das espécies amostradas se repetiram ao longo das parcelas (Figura 1).

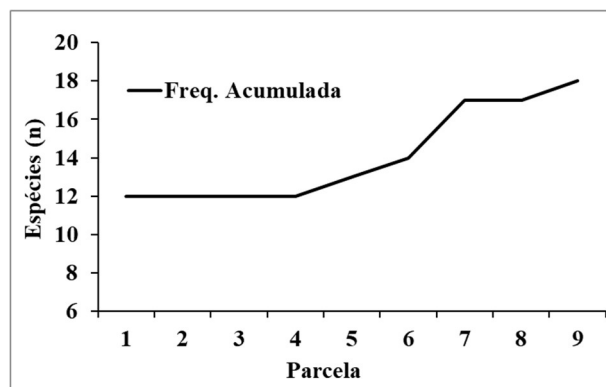


Figura 1 - Curva do “coletor” demonstrando a frequência de espécies ao longo das sub-parcelas inventariadas em campo.

Na segunda fase, observou-se que o material combustível presente nas parcelas - composto principalmente de folhas secas mortas de capim e folhas e ramos secos dos indivíduos arbóreos -, depois de seco em estufa, apresentou perda média de umidade de 14,07%. A queima ocorreu entre 13h30m e 14h30m, com temperatura média de 34,9°C e umidade relativa de 56,6%. A área média queimada nas parcelas foi de 2,97 m², a menor área queimada (0,70 m²) foi observada na parcela 8 e a maior área (8 m²) foi observada na parcela 5, única parcela do experimento que teve sua área completamente queimada. A velocidade de propagação do fogo variou entre as parcelas, sendo a parcela 4 a que apresentou a maior velocidade (0,0079 m.s⁻¹) e a parcela 8 a que apresentou a menor velocidade (0,0017 m.s⁻¹), tendo a velocidade média registrada de 0,0054 \pm 0,0023 m.s⁻¹ (Tabela 1).

Tabela 1 - Sumário tabulado das variáveis ambientais e do comportamento do fogo durante as queimas experimentais.

*Variável	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
T	34,90	1,80	32,80	37,70
UR	56,60	3,30	51,80	61,50
Vv	0,70	0,32	0,30	1,20
Ts	284,00	191,50	122,00	674,00
Dp	1,50	1,20	0,37	4,00
Aq	2,97	2,31	0,74	8,00
Vp	0,0054	0,0023	0,0017	0,0079
MCU	7,26	2,96	3,30	13,20
MCS	6,40	2,70	2,80	11,67
M_água	0,87	0,37	0,46	1,49
M_água	14,07	4,43	9,68	22,89
L	1.857,0	1.580,0	1.570,0	2.180,0

* T (°C) = Temperatura; UR (%) = Umidade Relativa do Ar; Vv (m.s⁻¹) = Velocidade do vento; Ts (s) = Tempo da queima da parcela; Dp (m) = Alcance das chamas; Aq (m²) = área queimada; Vp (m.s⁻¹) = Velocidade de propagação do fogo; MCU (g) = Peso do material combustível úmido; MCS (g) = Peso do material seco; M_água (g) = Peso da água; M_água (%) = Peso da água em relação à massa seca; L (lúmens) = Luminosidade do ambiente.

Conclusões

A área de capoeira estudada, caracterizada como vegetação secundária de 3 anos de abandono, apresentou um conjunto de espécies vegetais que estavam propícias a incêndios em função da sua distribuição e das condições ambientais. Neste caso, a distribuição da vegetação se caracterizou por poucas espécies arbóreas/lenhosas e, em grande parte, pela presença de espécies herbáceas e duas espécies de gramíneas, que foram responsáveis pela maioria do material combustível presente nas parcelas.

As condições meteorológicas desfavoráveis para a queima (alta umidade relativa do ar, baixa temperatura do ar e inexistência de vento) afetaram negativamente o comportamento do fogo apresentando, em média, uma baixa velocidade de propagação nas parcelas. Por exemplo, apenas uma parcela queimou por completo, enquanto o restante (oito parcelas) queimaram apenas parcialmente, tendo o fogo se extinguido espontaneamente nestes casos.

Agradecimentos

Agradecemos ao Corpo de Bombeiros Militares de Rorainópolis, ao Sr. João José da Costa, proprietário do sítio Erexim, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Universidade Estadual de Roraima - UERR pelo apoio logístico e institucional.

Referências

ALENCAR, A. A.; BRANDO, P. M.; ASNER, G. P.; PUTZ, F. E. Landscape fragmentation, severe drought and the new Amazon Forest fire regime. **Ecological Applications**, 25(6): 1493–1505. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1890/14-1528.1>.

BARNI, P. E.; REGO, A. C. M.; SILVA, F. C. F.; LOPES, R. A. S.; XAUD, H. A. M.; XAUD, M. R.; BARBOSA, R. I.; FEARNside, P. M. Logging Amazon Forest increased the severity and spread of fires during the 2015-2016 El Niño. **Forest Ecology and Management**, 500, 119652. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112721007428>.

FONSECA, M. G.; ANDERSON, L. O.; ARAI, E.; SHIMABUKURO, Y. E.; XAUD, H. A. M.; XAUD, M. R.; MADANI, N.; WAGNER, F. H.; ARAGÃO, L. E. O. C. Climatic and anthropogenic drivers of northern Amazon fires during the 2015-2016 El Niño event. **Ecological Applications**, v. 27, n. 8, p. 2514-2527. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/eap.1628>.