



# PREDAÇÃO DE SEMENTES E INTENSIDADE DO DISTÚRPIO DO FOGO EM FLORESTA DE TRANSIÇÃO ENTRE A AMAZÔNIA E O CERRADO, FAZENDA TANGURO, QUERÊNCIA, MT

Leandro Juen<sup>1</sup>

Mirian Cristina de Almeida<sup>1</sup>; Manoela Woitovicz Cardoso<sup>1</sup>; Rodrigo Carvalho de Azevedo<sup>1</sup>; Danielle Cristine de Figueiredo Barbosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade Federal de Goiás (UFG)

<sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

E - mail: leandrojuen@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As sementes são um importante recurso alimentar sendo que seus principais consumidores são

as aves, os mamíferos e os insetos (8, 4, 5). Considerando uma estratégia de forrageamento ótimo, a quantidade de reserva energética e a distribuição de sementes no solo devem afetar diretamente as decisões de forrageamento dos predadores de sementes (10, 6).

A disponibilidade e a qualidade das sementes no solo dependem diretamente da estrutura e composição das formações florestais, a qual é influenciada tanto pelo estágio de sucessão quanto pelos distúrbios (7). Um exemplo de distúrbio muito importante em florestas tropicais é o fogo, o qual pode afetar tanto a disponibilidade de sementes como também a abundância e a identidade dos predadores de sementes. As espécies de formações florestais apresentam uma baixa capacidade em tolerar o estresse térmico (3), a queimada abre o dossel, reduz a área basal e permite o estabelecimento de espécies pioneiras, que em geral apresentam sementes de pequeno porte (3, 11). Adicionalmente, áreas submetidas ao fogo possuem uma redução significativa na fauna de vertebrados de médio e grande porte, o que pode ser atribuído a mudança na estrutura da mata, levando a extinção local destes representantes da fauna ou mesmo reduzir as atividades destes em áreas queimadas periodicamente (3), ao passo que pequenos roedores e formigas poderiam aumentar nestas áreas devido principalmente a um aumento dos troncos caídos que fornecem abrigos para estes animais (9, 16).

## OBJETIVOS

Considerando o impacto do fogo sobre a estrutura vegetal, conseqüentemente sobre a oferta de sementes no

banco de sementes e considerando uma estratégia de forrageamento ótimo por parte dos predadores deste recurso este estudo teve como objetivo testar as seguintes hipóteses: i) Uma área não impactada pelo fogo tem maior frequência de sementes maiores, e as áreas sob regime fogo tem maior frequência de sementes menores; ii) Uma área não impactada pelo fogo a predação de sementes ocorrerá preferencialmente sobre as sementes maiores, e na área submetida ao fogo a predação de sementes ocorrerá preferencialmente sobre as sementes menores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos o estudo na Fazenda Tanguro, município de Querência, Mato Grosso, em Floresta de Mata de transição entre a Amazônia e o Cerrado. A área estudada faz parte de um experimento para avaliar os efeitos do fogo sobre a estrutura vegetacional e sobre a fauna (2). Este experimento é constituído por três áreas adjacentes, cada uma com 50 ha. Uma das áreas não é queimada (controle), e as outras duas são queimadas anualmente e trienalmente.

Em cada área foram delimitados três transectos a partir da borda da mata cada um com 400m de comprimento. Estes transectos se localizavam nas trilhas já existentes e em cada um deles foram escolhidos 10 pontos distanciados 40m uns dos outros. Esses pontos foram fixados a 1m perpendicular ao transecto e o lado de sua disposição (direito ou esquerdo) foi definido por sorteio.

Em cada ponto, com o auxílio de peneira de área 34x25cm, coletamos a serapilheira e os propágulos (sementes e frutos inteiros fechados) foram separados, contados e a biomassa total de propágulos foi pesada, utilizando uma balança digital Plenna com 0,05g de precisão. As sementes foram categorizadas em três classes de tamanho: semente pequena (até

6.69mm do diâmetro maior); semente intermediária (6.7mm a 11.89mm) e grande (maior que 11.89mm).

Nos mesmos transectos onde a serapilheira foi coletada, foram escolhidos 20 pontos distanciados a 20m uns dos outros. Esses pontos também foram fixados a 1m perpendicular ao transecto e o lado de sua disposição (direito ou esquerdo) foi definido por sorteio. Em cada ponto foi depositado agrupadamente uma porção composta por 27 frutos de *Maprounea guianensis*, cinco sementes de *Ormosia paraensis*, sete frutos de *Trattinickia burseraefolia* e uma semente de *Mauritia flexuosa*. As sementes foram colocadas diretamente sobre o solo e ficaram expostas à predação por um período de 24h. Após esse período, as sementes remanescentes de cada ponto foram coletadas, armazenadas em sacos plásticos individuais por ponto e contadas. As sementes ausentes foram consideradas predadas.

A frequência de ocorrência de cada classe de tamanho de sementes (pequena, intermediária e grande) em relação a intensidade de fogo (controle, fogo a cada um ano e fogo a cada três anos) foi testada usando o teste de qui - quadrado (19). A hipótese de que a produção de propágulos (peso) é diferente para as três áreas amostradas foi testada através da análise de variância ANOVA. Adicionalmente a existência de diferenças na frequência de ocorrência de predação para cada tipo de semente nas três áreas amostradas foi testado por qui - quadrado, e as diferenças na proporção de sementes predadas entre estes mesmos tratamentos foi testada através da ANOVA (19).

## RESULTADOS

Foram coletados 861 propágulos (159.4 g) nas três áreas amostradas, destes 227 eram da área controle, 479 da área queimada anualmente e 255 da área queimada trienalmente. Porém, a biomassa de propágulos (peso) não foi diferente entre as áreas  $F_{(2,87)} = 1.461$ ,  $p = 0.238$ .

Não existe diferença na frequência das sementes de classes de tamanho pequena ( $\chi^2 = 1.772$ ;  $p = 0.412$ ) intermediária ( $\chi^2 = 1.870$ ;  $p = 0.393$ ) e grande ( $\chi^2 = 2.199$ ;  $p = 0.333$ ) entre as áreas submetidas a diferentes regimes de queimadas. Além de também não haver diferença na quantidade de propágulos de cada uma das classes de tamanho entre as áreas estudadas, tanto para propágulos pequenos ( $F_{(2,87)} = 2.524$ ,  $p = 0.086$ ), intermediários ( $F_{(2,87)} = 1.134$ ,  $p = 0.326$ ) e grandes ( $F_{(2,87)} = 1.754$ ,  $p = 0.179$ ).

A frequência de ocorrência da predação de propágulos pequenos, *M. guianensis* ( $\chi^2 = 1.125$ ;  $p < 0.001$ ), *O. paraensis* ( $\chi^2 = 1.125$ ;  $p = 0.004$ ) e *T. burseraefolia* ( $\chi^2 = 2.406$ ;  $p < 0.001$ ) foi maior em áreas submetidas a regime anual de fogo.

A intensidade de predação dos propágulos *M. guianensis* e *O. paraensis* foi maior na área queimada anualmente, não havendo diferença entre a área controle e aquela queimada trienalmente ( $F_{(2,177)} = 5.823$ ,  $p = 0.004$ ),  $F_{(2,177)} = 9.723$ ,  $p < 0.001$ ). A intensidade de predação do fruto *T. burseraefolia* foi maior na área queimada anualmente e menor na área queimada trienalmente ( $F_{(2,177)} = 15.33$ ,  $p < 0.001$ ).

Considerando que a estrutura da vegetação é fortemente afetada pelo fogo, as áreas sem queimadas deveriam possuir sementes de maior tamanho e as áreas queimadas, sementes

de menor tamanho. Nas áreas estudadas, a frequência de classes de tamanho e a biomassa de propágulos não responderam ao regime de fogo aplicado. Apesar das plantas liberarem grande parte de suas sementes próximo a elas (13), o deslocamento de seus dispersores, a distribuição dos indivíduos destas plantas e a proximidade das áreas poderiam permitir uma troca de propágulos entre os locais submetidos a diferentes regimes de fogo.

Uma maior taxa de predação das sementes de *O. paraensis*, e dos frutos *T. burseraefolia* e *M. guianensis* (propágulos de pequeno tamanho) na área submetida a fogo anual poderia ser explicada pelas alterações geradas pelo fogo sobre a fauna de predadores de sementes, sendo que a retirada das sementes pequenas deve estar associada a pequenos roedores e principalmente as formigas.

Formigas e pequenos roedores podem utilizar áreas recentemente queimadas (17, 18), as saúvas, por exemplo, são uma das principais ameaças a regeneração natural da floresta, sendo que mais de 5% da biomassa de florestas na Amazônia pode ser consumida por elas (12, 14). As formigas tendem a se agregar próximo a planta fonte, onde as sementes são mais abundantes (1), portanto, a intensidade de predação dos propágulos pode estar associada com sua densidade assim como também a sua reserva energética. O fruto de *M. guianensis* que estava presente em maior densidade (27 frutos) foi o mais predado seguido por *T. burseraefolia* que possui frutos com mesocarpo oleoso. Já o consumo da semente de *O. paraensis* deve requerer grande gasto energético na sua manipulação, uma vez que esta possui uma testa dura (15).

## CONCLUSÃO

A intensidade de predação em sementes de diferentes tamanhos deve ser mais um reflexo dos tipos de predadores do que da distribuição destas classes de tamanho de sementes nas áreas submetidas a intensidades de queimadas diferentes. Sementes de pequeno tamanho apresentaram uma maior taxa de predação em áreas com maior intensidade de fogo sugerindo que estas áreas poderiam apresentar uma maior atividade de predadores de pequeno tamanho corporal como formigas e pequenos roedores. Adicionalmente, a maior pressão de predação sobre pequenas sementes unida a pequena quantidade de serapilheira de áreas submetidas a fogos anuais poderia reduzir o recrutamento das espécies pioneiras após o fogo (7). Se a pressão de predação de sementes tem peso para afetar o recrutamento destas espécies pode - se esperar que em áreas queimadas a substituição de espécies vegetais seja acelerada e possa existir uma maior densidade de espécies de meio e final de sucessão.

Agradecemos ao Programa de Pós - graduação em Ecologia e Evolução da Universidade Federal de Goiás representada pelos docentes Dr. Paulo De Marco Jr, Dr. Divino Brandão, Dr. Fabiano Rodrigues Melo e ao MSc. Oswaldo Carvalho Junior (IPAM) pela realização do Curso de Ecologia de Campo; e à Universidade Estadual de Mato Grosso pelo apoio logístico. Os autores Azevedo, R.C. e Almeida, M.C. agradecem à Capes e Juen, L à FUNAPE.

## REFERÊNCIAS

1. Avgar, T., Giladi, I., Nathan, R. Linking traits of foraging animals to spatial patterns of plants: social and solitary ants generate opposing patterns of surviving seeds. *Ecology Letters*, 11: 224-234, 2008.
2. Balch, J.K., Nepstad, D.C., Paulo, M., Brando, P.M.; Curran, L.M., Portela, O., Carvalho Jr, O., Lefebvre, P. A Negative Fire Feedback in a Transitional Forest of South-eastern Amazonia. *Global Change Biology*, 14: 2276 - 2287, 2008.
3. Barlow, J., Peres, C.A. Fogo rasteiro: Nova ameaça a Amazônia. *Ciência Hoje*, 34: 24 - 29, 2003.
4. Briani, D.C., Guimarães, P.R. Seed predation and fruit damage of *Solanum lycocarpum* (Solanaceae) by rodents in the cerrado of central Brazil. *Acta ecológica*, 31: 8 - 12, 2007.
5. Christianini, A.V., Galetti, M. Toward reliable estimates of seed removal by small mammals and birds in the Neotropics. *Brazilian Journal of Biology*, 67, 203 - 208, 2007.
6. Christianini, A.V., Mayhé - Nunes, A. J., Oliveira, P. S. The role of ants in the removal of non myrmecochorous diaspores and seed germination in a neotropical savanna. *Journal of Tropical Ecology*, 23, 343 - 351, 2007.
7. Denham, A. J., Whelan, R.J., Auldt, T.D. Characterizing the litter in postfire environments: implications for seedling recruitment. *International Journal of Plant Sciences*, 170, 53 - 60, 2009.
8. Janzen, D.H. Seed predation by animals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 2: 465 - 492, 1971.
9. Lyon, L.J., Telfer, E.S., Schreiner, D. S. Direct Effects of Fire and Animal Responses. In: Lyon, J.L., Huff. M.H., Hooper, R.G., Telfer, E.S., Schreiner, D. S., Smith, J.K. *Wildland Fire in Ecosystems Effects of Fire on Fauna* Gen. Tech. Rep., RMRS - GTR - 42 - vol. 1. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 2000, p. 17 - 24.
10. MacArthur, R.H., Pianka, E.R. On optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100: 603 - 609, 1966.
11. Monteiro, A.L.S., Souza Jr., C.M., Barreto, P.G., Pantoja, F.L.S., Gerwing, J.J. Impacts of logging on fire on Transitional Tropical Forest in the southeastern Brazilian Amazon. *Scientia Forestalis*, 65: 11 - 21, 2004.
12. Moutinho, P, Nepstad, D. As funções ecológicas dos ecossistemas florestais: implicações para a conservação e uso as biodiversidade amazônica. In: *Biodiversidade na Amazônia Brasileira*. Veríssimo, A. et al., orgs. Instituto Socioambiental e Estação Liberdade. São Paulo, 2001.
13. Nathan, R., Muller - Landau, H.C. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. *Tree* 15: 278 - 285, 2000.
14. Nepstad, D., Carvalho Jr., O., Carter, J., Moita, A., Neu, V., Cardinot, G. *Manejo e Recuperação de Mata Ciliar em Regiões Florestais da Amazônia*. Série Boas Práticas. IPAM. Mato Grosso, 2007.
15. Ribeiro J.E.L., Hopkins, M.J.G., Vicentini, A., Sothers, C.A., Costa, M.A.S., Brito, J.M., Souza, M. A.D., Martins, L.H.P., Lohmann, L.G., Assunção, P.A.C.L., Pereira, E.C., Silva, C.F., Mesquita, M.R., Procópio, L.C.. *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra - firme na Amazônia Central*, 1a edição. INPA, Manaus, 1999..
16. Santos, J. C., Delabie, J.H.C., Fernandes, G.W. A 15 - year post evaluation of the fire effects on ant community in an area of Amazonian forest. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 82 - 87, 2008.
17. Schwilk, D.W., Keeley, J.E. Rodent Populations after a Large Wildfire in California Chaparral and Coastal Sage Scrub. *The Southwestern Naturalist*, 43: 480 - 483, 1998.
18. Underwood, E.C., Christian, C.E. Consequences of Prescribed Fire and Grazing on Grassland Ant Communities. *Community and Ecosystem Ecology*, 38, 325 - 332, 2009.
19. Zar J. H. *Biostatistical analysis*. 4nd edition. Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N.J.6, 1999.