



EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO NA TAXA DE MORTALIDADE ARBÓREA NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA, ACRE.

Herison M. de Oliveira ¹

Wendeson Castro ¹; Cleber I. Salimon ²; Marcos Silveira ²; João L. de Freitas Junior ¹; Dalva A. Martins ³; Heloísa T. Polary Souza ¹

1 - Graduando em Ciências biológicas, Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637, 69915 - 900, Rio Branco, Brasil;(medeiros.herison@gmail.com)

2 - Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Campus Universitário Reitor Áulio Gélío Alves de Souza - Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637-Distrito Industrial, Caixa Postal 500, CEP: 69915 - 900 Rio Branco - Acre PABX: (0xx68) 3901 - 2500

3 - Bolsista do CNPq - Programa de Pós - graduação em Ecologia de Manejo de Recursos Naturais - Curso de Mestrado.

INTRODUÇÃO

A Amazônia detém a maior floresta tropical do planeta e possui papel de grande importância em ciclos regional e global, principalmente de carbono, desempenhando papel crucial no clima global. Além de abrigar enorme biodiversidade. As ações antrópicas e mudanças nos padrões de uso da terra nessa região que vem ocorrendo nas últimas décadas são preocupantes. Entre 2000 e 2005, foram desmatados anualmente, principalmente pela atividade madeireira, 670 ± 170 km² de floresta madura (INPE 2005), mas vale ressaltar que os atores e as forças que conduzem ao desmatamento variam entre partes da região e ao longo do tempo (Fearnside, 2006). Fato é que o resultado dessas pressões antrópicas e padrões de uso refletem em paisagens formadas por remanescentes florestais isolados circundados por ambientes não florestados.

A fragmentação florestal acarreta em algumas mudanças em relação à condição original da floresta, dentre elas podemos destacar perda de habitat e isolamento. Tais condições são de grande importância, uma vez que influenciam na estrutura de populações, padrões de migração e dispersão (Nascimento & Laurance, 2006), podendo ocasionar perdas imensuráveis no que se refere a variabilidade genética e, desta forma, esses fatores podem alterar drasticamente a floresta como um todo, haja visto que as relações e componentes que constituem a comunidade são imprescindíveis no funcionamento do ecossistema, sendo os efeitos de borda e de área os principais atores responsáveis pelas mudanças dessas comunidades fragmentadas (Nascimento & Laurance, 2006). A dinâmica de comunidades florestais fragmentadas é fortemente influenciada pelo efeito de borda, o que acaba levando à alteração da composição de espécies das áreas sob influência das bordas (Laurance & Yensen 1991, Laurance *et*

al., 1998a, 1998b). Outros autores relacionam maior riqueza de espécies à dinâmica natural de mortalidade de árvores, onde florestas com altas taxas de mortalidade e recrutamento seriam mais diversificadas (Phillips *et al.*, 1994).

A compreensão das taxas e processos de mortalidade de árvores em todas as escalas contribui para o conhecimento dos sistemas naturais. Dados de mortalidade são necessários para avançar no entendimento demográfico populacional. Alguns fatores como o diâmetro e tipo de queda envolvidos na morte de uma árvore tem fortes implicações no ambiente circunvizinho, podendo assim influenciar no crescimento de outras árvores (Swaine *et al.*, 1987). Conhecer padrões de mortalidade no espaço e no tempo além de possibilitar um melhor entendimento do funcionamento da floresta também pode refletir nas estratégias de manejo, recuperação de áreas degradadas e ainda na detecção das pressões nos ecossistemas. Assim, o conhecimento da dinâmica ecológica em fragmentos florestais e dos efeitos de borda sobre a comunidade vegetal é imprescindível no tocante a forma como esses fragmentos se mantêm e quão é a diferença e/ou semelhança em certos padrões e escalas ecológicas.

OBJETIVOS

O objetivo foi determinar a mortalidade da comunidade arbórea da Reserva Experimental Catuaba após um ano de monitoramento. Especificamente pretendemos avaliar o efeito de borda sobre a mortalidade de árvores classificadas em classes de diâmetro.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Experimental Catuaba REC (10° 04' S 67° 37' W e altitude média 214 m), localiza-se no município de Senador Guimard, Acre. A área, como um todo, consiste de um fragmento florestal de vegetação, com cerca de 2.111 ha, isolado de porções de floresta madura aproximadamente por distâncias variáveis entre 0,8 e 7,4 km. Sua vegetação é constituída principalmente por floresta tropical de terra firme e inclui floresta aberta com bambus e palmeiras (forma predominante), floresta densa, florestas secundárias (capoeiras) e pastagens (Vanessa *et al.*, 2008). O sub-bosque é muito fechado predominam cipós e colmos de *Guadua weberbaueri* Pilger. (Poaceae). O dossel é aberto e possui altura variando entre 20 - 40 m, as árvores mais representativas do dossel são *Hevea brasiliensis* (Willd. ex Ad. Juss.), (Euphorbiaceae), *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. (Lecythidaceae), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart (Bursaceae) e *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae). O relevo é suavemente ondulado salvo próximo a rede de drenagem a qual é constituída por nove igarapés. O tipo de solo dominante da área é latossolo (ACRE 2000).

A pluviosidade anual na região está em torno de 1.900 - 2.000 mm, variando de 850 mm no trimestre mais chuvoso (janeiro a março) a 150 mm no trimestre mais seco (julho a setembro). A temperatura média anual é de 23°C, variando de 17°C no período mais frio (junho a agosto) a 34°C no trimestre mais quente (setembro a novembro) (Acre 2000).

Amostragem e avaliação da mortalidade

A amostragem foi realizada em quatro transectos (500 x 10 m) cada, totalizando 2 ha de área amostrada, foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro superior ou igual a 10 cm a 1,30 do solo (DAP). Para avaliar o efeito de borda sobre a comunidade arbórea foram selecionadas duas áreas (I, II) na REC. Em cada área (AI e AII) foram estabelecidos dois transectos, um na borda (borda AI e borda AII) da floresta, a 15 m da matriz não florestada e outro no interior (interior AI e interior AII) disposto paralelamente ao da borda, a uma distância de 500 m. Os indivíduos foram amostrados entre outubro a novembro de 2007 e reavaliados entre novembro e dezembro de 2008. A proporção de indivíduos mortos em relação ao ano anteriormente amostrado foi utilizado para calcular a taxa de mortalidade de acordo com Sheil & May (1996). Os indivíduos foram classificados em três classes de DAP, onde: (CI) indivíduos entre 10 a 30 cm de DAP, (CII) indivíduos maiores que 30 cm e menores que 50 cm de DAP e (CIII) indivíduos com DAP superior a 50 cm.

RESULTADOS

Taxa de mortalidade média e por área na REC

Durante o período observado a taxa anual de mortalidade geral na REC foi de 1,72 %, sendo maior quando comparadas com outros estudos realizados na Bacia Amazônica por Teixeira *et al.*, (2007), Higuchi *et al.*, (1997) e Rocha (2001) (1,13%, 1,03% e 0,86% respectivamente). Considerando - se separadamente borda e interior, observa-se que a taxa de

mortalidade na borda como um todo foi 2,03% e do interior 1,29%, portanto na borda a mortalidade é maior. Já em relação à taxa específica por área, à taxa de mortalidade anual da borda AI (2,91%) foi superior à borda AII (0,63%) e em relação ao interior AI (1,18%) foi inferior ao interior AII (1,44%). Considerando a taxa de mortalidade por área (borda e interior, juntas), AI (2,22%) apresentou taxa superior a AII (0,97%). Outros estudos também demonstraram maior mortalidade na borda (Laurance, *et. al.*, 1998; Laurance, *et. al.*, 2000).

Taxa de mortalidade para classes de DAP

Na área AI a classe de DAP CI apresentou 3,14% de mortalidade na borda e 1,18% no interior. Para a classe CII, a mortalidade na borda (1,3%) foi inferior ao interior (1,77%). Já a classe CIII não apresentou mortalidade durante o período estudado.

Na AII para classe CI a taxa de mortalidade no interior (1,44%) foi superior

à borda (0,63%). Porém, tanto na borda quanto interior para as classes CII e CIII não ocorreu morte para indivíduos durante o período observado, mostrando que árvores menores estão mais susceptíveis a mortalidade, no entanto em um estudo de monitoramento de longo mostrou que a mortalidade de árvores grandes (DAP maior que 60 cm) é maior (Laurance, *et. al.*, 2000).

Nossos resultados em um curto período de tempo mostram que a mortalidade é quase duas vezes maior na borda. Conforme Laurance *et. al.*, (1998) o efeito de borda é perceptível até 300 metros de distância da borda. Na borda a redução da disponibilidade de água devido ao aumento da evapotranspiração e à redução do estoque de água no solo (Kapos 1989, Kapos *et al.*, 1997, Bierregaard Jr. *et al.*, 2001), aumento da turbulência de ventos (Nascimento & Laurance, 2006) são fatores a serem considerados que podem influenciar na mortalidade arbórea.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos podemos concluir que a taxa de mortalidade para todas as classes de DAP e agrupando as duas réplicas de cada tratamento (borda e interior) é quase duas vezes maior na borda do que no interior e, ainda que a taxa obtida na REC revela-se como uma das mais altas da Bacia Amazônica. A mortalidade foi maior para árvores menores, principalmente quando analisamos borda versus interior.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento do projeto Efeitos de borda sobre um remanescente florestal na Amazônia sul - ocidental: Acre e pela bolsa (Programa PIBIC), ao Programa de Grande Escala da Biosfera - Atmosfera na Amazônia (LBA) pelo apoio logístico.

REFERÊNCIAS

- ACRE. 2000.** Zoneamento ecológico - econômico do Acre: recursos naturais e meio ambiente. Rio Branco, Acre, SECTMA, 116p.
- Bierregaard JR., R.O., Gascon, C., Lovejoy, T.E. & Mesquita, R.C.G. 2001.** Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest. Yale University Press, London.
- Fearnside, P. M. 2006.** Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazônica*, 36(3): 395-400.
- Kapos, V. 1989.** Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 5:173 - 185.
- Kapos, V., Camargos, J.L.C. & dande, G. 1997.** Edge related changes in environment and plant response due to forest fragmentation in Central Amazonia. In: Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard, eds.). University of Chicago Press, Chicago, p.45 - 54.
- Rocha, R.M. 2001.** Taxas de Recrutamento e Mortalidade da Floresta de Terra Firme da Bacia do Rio Cuieiras na Região de Manaus - AM. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 49pp.
- Higuchi, N.; Santos, J.; Ribeiro, R.J.; Freitas, J.V. DE; Vieira, G.; Cöic, A.; Minette, L.J. 1997.** Crescimento e Incremento de uma Floresta Amazônica de Terra - Firme Manejada Experimentalmente. In: Relatório Final do Projeto bionte. Biomassa e Nutrientes Florestais-MCT/INPA. Manaus. 89 - 131. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 2005. Site visitado em 02 de maio de 2006. http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2005.htm.
- Laurance, W.F., Ferreira, L.V., Rankin - De - Merona, J.M. & Laurance, S.G. 1998a.** Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology*, 79:2032 - 2040.
- Laurance, W. F., Ferreira, L. V., Rankin - De Merona, J. M., Laurance, S. G., Hutchings, R. & Lovejoy, T. E. 1998b.** Effects of forest fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. *Biology Conservation*, 12:460-464.
- Laurence, W.F.; Delamônica, P.; Laurance, S.G.; Vasconcelos,H.L.; Lovejoy, T.L. 2000.** Rainforest fragmentation kills big trees. *NATURE*, 404: 20 APRIL 2000.
- Phillips, O.L.; Hall, P.; Gentry, A.H.; Sawyer, S.A.; Vásquez, R. 1994.** Dynamics and species richness of tropical rain forests. *Sciences*, 91:2805 - 2809.
- Laurance, W.F. & Yensen, E. 1991.** Predistincting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biological Conservation*, 55: 77 - 92.
- Laurance, W.F. 1991.** Edge effects in tropical forest fragments: applications of a model for the design of nature reserves. *Biological Conservation*, 57:205 - 219.
- Laurence, W. F., Ferreira, L. V., Rankin - De - Merona, J.M. & Laurance, S. G. 1998.** Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology*, 79(6): 2032 - 2040.
- Nascimento, H. E. M. & Laurance, W. F. 2006.** Efeitos de área e de borda sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra - firme após 13 - 17 anos de isolamento. *Acta Amazonica*, 36(2): 183-192.
- Sheil, D. & May, R.M. 1996.** Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. *Journal of Ecology*, 84, 91 - 100.
- Swaine, M. D.; Lieberman, D.; Putz, F. E. 1987.** The dynamics of tree populations in tropical Forest: A review. *Journal of Tropical Ecology*, 3:359 - 366.
- Teixeira, L.M.; Jeffrey Q. Chambers, J.Q.; Silva, A.R.; Adriano José Nogueira Lima, A.J.N; Carneiro, V.M.C.; Santos, J.;Higuchi, N. 2007;** Projeção da dinâmica da floresta natural de Terra - firme, região de Manaus - AM, com o uso da cadeia de transição probabilística de Markov. *Acta Amazônica*, 37(3): 377-384.
- Vanessa M.S.; Souza, M.B.; & Morato, E.F.; 2008.** Efeitos da sucessão florestal sobre anurofauna (Amphibia: Anura da Reserva Catuaba e seu entorno, Acre, Amazônia sul - ocidental). *Revista Brasileira de Zoologia*, 25 (1): 49-57.