



REGENERAÇÃO NATURAL DE ESPÉCIES DE INTERESSE MADEIREIRO NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA: DEPENDÊNCIA DE CLAREIRAS?

Wendeson Castro

Cleber I. Salimon; Marcos Silveira; Jorcely G. Barroso; João L. de Freitas Junior; Edilson C. de Oliveira

Universidade Federal do Acre, Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal, Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637, 69915 - 900, Rio Branco, Brasil. wendesoncastro@gmail.com Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637, 69915 - 900, Rio Branco, Brasil. Phone number: 55 68 3901 2500

INTRODUÇÃO

Muitos estudos têm demonstrado a importância do papel da regeneração em clareiras naturais na dinâmica de florestas tropicais (Runkle, 1981; Brokaw, 1985; Denslow, 1987; Denslow *et al.*, 1990; Lima 2005a; Deb & Sundriyal, 2007). Distúrbios de abertura e cicatrização de clareiras são considerados componentes chave na dinâmica e manutenção dessas florestas (Brokaw, 1985; Denslow, 1987; Lima 2005). Após um impacto como abertura de clareiras o sucesso da regeneração é influenciado pela ativação do banco de sementes (Denslow, 1987), disponibilidade de luz (Brokaw, 1985; Denslow, 1987), dispersão de sementes, e pela ação de predadores e parasitismo nos estádios iniciais de desenvolvimento (Candesso & Pickett, 2000).

As mudanças microclimáticas que ocorrem tanto no ambiente da clareira quanto no sub - bosque diferem em relação à qualidade e intensidade luminosa e mudança de temperatura (Hubbell & Foster 1986; Whitmore, 1989; Denslow, 1987). Essa heterogeneidade ambiental é fundamental para espécies florestais, por condicionar mudanças morfológicas e ecofisiológicas nas mesmas (Maciel *et al.*, 2002), uma vez que essas espécies respondem distintamente na exploração de recursos.

Considerando os distúrbios naturais, de acordo com a especialidade das espécies em colonizar ambientes da floresta, Denslow (1980), as classifica em três categorias de espécies segundo a dependência de clareiras para seu desenvolvimento, seriam as pioneiras (especialistas de grandes clareiras), oportunistas (especialistas de pequenas clareiras) e tolerantes (espécies que não dependem de clareiras em nenhuma fase do seu ciclo de vida). Já Whitmore (1989), propôs somente duas categorias: pioneiras (dependentes de clareiras), e não - pioneiras (que não dependem de clareiras). As clareiras abertas durante o manejo florestal, mesmo em operações de baixo impacto também provocam alterações microclimáticas no interior da floresta, podendo influenciar na diversidade de espécies e alterar a dinâmica de algumas populações.

No Estado do Acre em 2004, foi autorizado pelo Estado, o corte de 2217.7 mil m³ de madeira. Desse total, 82.5% desse volume foram exportados para exterior e somente 17% ficaram no Brasil. O montante total foi de 5.4 milhões de dólares (Lentini *et al.*, 005).

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi investigar a regeneração natural de treze espécies madeireiras (*Aspidosperma vargasii* A. DC., *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. var. *acrena*, *Astronium lecointei* Ducke, *Dipteryx ferrea* Ducke, *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, *Cedrela odorata* L., *Copaifera* L. sp., *Phylllocarpus riedelli* Tur., *Clarisia racemosa* Ruiz & Pavon, *Hymenaea courbaril* L., *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. subsp. *surinamensis* (Miq.) T. D. Penn. e *Brosimum uleanum* Mildbr.), manejadas no Estado do Acre, avaliando especificamente a densidade absoluta de plântulas e juvenis tanto em clareiras quanto em áreas de sub - bosque da floresta.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 -

Áreas de estudo

Este estudo foi realizado na Reserva Florestal Humaitá, da Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada a 27 Km de Rio Branco, no município de Porto Acre, A Reserva Florestal Humaitá possui 2000 ha de floresta madura contínua caracterizada pelo predomínio da Floresta Ombrófila Aberta com bambu (*Guadua weberbaueri* Pilger) sobre argissolo e, em menor expressão, pela Floresta Aluvial ao longo dos depósitos arenosos da margem esquerda do Rio Acre (SILVEIRA, 2005). A Reserva apresenta nítida diferença estrutural da vegetação, caracterizada por uma graduação vegetacional ao longo da topossequência (platô,

encosta, várzea), onde no platô (terra firme) a floresta dominante é Aberta com Bambu (*G. weberbaueri*), a área de transição entre platô e várzea é marcada pela presença de uma encosta pronunciada, marcada por uma redução expressiva da dominância de *G. weberbaueri* e na várzea a floresta é Aberta com Palmeiras (LIMA, 2008). A temperatura média anual é de 26 °C e a precipitação anual de 1940 (± 230) mm, com um período seco bem definido (junho - agosto), quando são registrados valores menores que 50 mm/mês (Salimon *et al.*, 004).

2.2. -

Análise da regeneração

A análise da regeneração foi efetuada com base em três classes de tamanho: plântula - indivíduos com altura entre 15 e 50 cm; juvenil I - indivíduos com altura superior a 50 cm e inferior a 2 m e; juvenil II - indivíduos com altura superior a 2 m e diâmetro a 1,3 do solo (DAP) menor que 10 cm.

2.3 -

Estrutura de clareiras e amostragem

As clareiras naturais foram operacionalmente definidas como uma abertura mínima de 25 m² provocada pela queda de uma ou mais árvores e/ou galhos (queda da copa-árvore morta em pé sem copa), sendo que a clareira é uma área do solo cujo limite é delimitado pelas bases das árvores que circundam a abertura da mesma (Runkle, 1981). A área de cada clareira foi calculada através do “método de triângulos” proposto por LIMA (2005b), tal qual consiste na divisão da área da clareira em triângulos, estes por sua vez tem as suas áreas calculadas e somadas para então compor a área da clareira em questão. Adicionalmente foram coletadas informações acerca das causas e quantidade de árvores envolvidas na formação das clareiras, uma vez que estas informações são relevantes (Lima, 2005a).

As clareiras naturais foram localizadas e georeferenciadas em um transecto de 10 ha (200 x 500 m). A amostragem dos indivíduos foi efetuada no interior de cada clareira encontrada no transecto, e em parcelas (10 x 10 m) adjacentes às clareiras (parcelas controle) no sub - bosque, estabelecidas a 10 m de distância do limite de cada clareira. Essa metodologia foi utilizada para comparação de ambientes de clareira com ambientes de sub - bosque, pois estes diferem expressivamente em termos microclimáticos (Whitmore, 1975; Denslow, 1987; Denslow *et al.*, 1990; Lima, 2005a), sendo uma das principais questões no que se refere a grande diversidade das florestas tropicais.

Todos os indivíduos amostrados receberam uma plaqueta de alumínio flexível numerada, foram mapeadas, identificadas e medidas, quanto à altura e o diâmetro basal. A amostragem foi realizada entre setembro e dezembro de 2008.

A identificação das espécies foi efetuada no campo com ajuda de um parataxonomista e, posteriormente, no Herbário da UFAC, através de comparação com exsicatas, auxílio de bibliografia, e/ou consulta a especialistas.

RESULTADOS

Foram localizadas/encontradas nove clareiras no total com área média de 280 m², variando de 57 a 794 m². Essas clareiras foram abertas em função da queda de uma ou mais

árvores, queda de copa, árvores mortas em pé com conseqüente perda da copa. Dentre esses fatores de formação de clareiras, queda de uma árvore representou 62,5 %, perda da copa 12,5 % e queda de mais de uma árvore 25 %.

Foram amostrados 902 indivíduos no total, 685 nas clareiras e 162 nas parcelas controle. Embora o número total de plântulas nas clareiras tenha sido maior, não houve diferença entre clareira e controle quanto a densidade absoluta para todas as espécies ($p = 0,59$ Mann-Whitney U - tests). Esse fato pode ser explicado em virtude, principalmente da variabilidade interna (área) nas clareiras ser muito alta (média ± DP = 280 ± 236,7 e CV = 84%), uma vez que a densidade não está homoganeamente distribuída nas clareiras. Reforçando ainda o tamanho da clareira como um fator importante para compreensão dos mecanismos de regeneração. Ao analisarmos isoladamente cada espécie, também não foram observadas diferenças entre clareira e controle.

A alta dominância de bambu na área de estudo (Silveira, 2005) é um dos fatores a serem considerados, uma vez que interações entre populações podem determinar regimes de distúrbio na dinâmica de uma floresta e, portanto são fundamentais na criação de sítios de regeneração (Clark, 1991). A influência de bambus sobre a estrutura e dinâmica da floresta, também é reportada em outras florestas neotropicais (oliveira - filho *et al.*, 1994; Tabarelli & Mantovani, 2000; Silveira, 2005). Estas (moitas bambu) após a abertura de uma clareira ocupam rapidamente a área da mesma, influenciando no processo de sucessão, uma vez que competem por recursos e espaço (Whitmore, 1975; Silveira, 2005). Conforme Tabarelli e Mantovani (2000), a ocupação de bambu em clareiras e altura do dossel adjacente devem ser considerados, pois estes afetam a abundância e riqueza de espécies pioneiras e de tolerantes à sombra. Um fator associado à dinâmica de bambu é o dossel aberto, o que torna a área controle também muito iluminada, e provavelmente devido a isto não encontramos diferenças na regeneração entre clareiras e controle.

CONCLUSÃO

Conclusão

Não houve diferença entre clareira e controle na densidade absoluta de nenhuma das espécies estudadas, em função da heterogeneidade dos dados e da área de cada clareira estudada. Tal resultado deve - se provavelmente a alta incidência de luz no solo da área controle devido à influência do bambu. Provavelmente, em áreas dominadas por bambu, a importância de clareiras na regeneração seja menos relevante do que em tipologias que possuem um dossel homoganeamente fechado.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Edital Universal) pelo financiamento do projeto e pela bolsa (Programa PIBIC), ao Programa de Grande Escala da Biosfera - Atmosfera na Amazônia (LBA) pelo apoio logístico e ao parataxonomista Sr. Raimundo Saraiva pela contribuição valiosa no campo.

REFERÊNCIAS

- Brokaw, N. V. L. 1985. Gap - Phase Regeneration in a Tropical Forest. *Ecology*, 66(3): 682 - 687.
- Candesso, M. L. & Pickett, S. T. A. 2000. Linking forest edge structure to edge function: mediation of herbivore damage. *Journal of Ecology*, 88: 31 - 44.
- Clark J. S. 1991. Disturbance and life history on the shifting mosaic landscape. *Ecology*, 72: 1102-1118.
- Deb, P. & Sundriyal, R. C. 2007. Tree species gap phase performance in the buffer zone area of Namdapha National Park, Eastern Himalaya, India. *Tropical Ecology*, 48(2): 209 - 225.
- Denslow, J. S. 1987. Tropical Rainforest Gaps and Tree Species Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 18: 431 - 451.
- Denslow, J. S.; Schultz, J. C.; Vitousek, P. M. & Strain, B. R. 1990. Growth responses of tropical shrubs to treefall gap environments. *Ecology*, 71 (1): 165-179.
- Lentini, M.; Pereira, D.; Celentano, D.; Pereira, R. 2005. *Fatos Florestais da Amazônia*. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia.
- Lima, J. G. B. 2008. *Ecologia populacional de sete espécies madeiras ocorrentes no Sudoeste da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós - Graduação Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, UFAC, Rio Branco.
- Lima, R. A. F. 2005a. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, 28 (4): 651 - 670.
- Lima, R. A. F. 2005b. Gap size measurement: The proposal of a new field method. *Forest Ecology and Management*, 214 (2005): 413-419.
- Maciel, M. N. M.; Watzlawick, L. F.; Schoeninger, E. R.; Yamaji, F. M. 2002. Efeito da radiação solar na dinâmica de uma floresta. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, 4: 101 - 114.
- Oliveira - Filho, A. T.; Vilela, E. A.; Gavilanes, M. L. & Carvalho, D. A. 1994. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species composition of a Tropical Semideciduous Forest in Southeastern Brazil. *Vegetatio*, 113(2): 99 - 124.
- Runkle, J. R. 1981. Gap Regeneration in Some Old - growth Forests of the Eastern United States. *Ecology*, 62 (4): 1041 - 1051.
- Salimon, C. I.; Davidson, E. A.; Victoria, R. L.; Melo, A. W. F. 2004. CO₂ flux from soil in pastures and forests in southwestern. *Global Change Biology*, 10: 833-843.
- Silveira, M. 2005. *A Floresta Aberta com Bambu no Sudoeste da Amazônia: Padrões e Processos em Múltiplas Escalas*. Rio Branco, EDIUFAC.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W. 2000. Gap - phase regeneration in a tropical montane forest: the effects of gap structure and bamboo species. *Plant Ecology* 148: 149-155.
- Whitmore T.C. 1975. *Tropical Rain Forests of the Far East*. Oxford University Press, London.
- Whitmore, T. C. 1989. Canopy gaps and two major groups of forest trees. *Ecology*, 70 (3): 536 - 538.