

Efeito do Desbaste em Clareiras de Floresta Secundária sobre o Estabelecimento de Plântulas e Chuva de Sementes

Niwtton Leal Filho¹, Charlles Likiyasu Osawa da Silva² e Juliana dos Santos Sena³

Introdução

As atividades de manejo florestal e sistemas agroflorestais têm sido apontadas como opções sustentáveis de uso do solo na região amazônica, entretanto, grande parte das áreas de floresta desmatada na região é ocupada por pastagens de baixa produtividade [1], que resultam, após seu abandono, no estabelecimento de florestas secundárias (capoeiras). A utilização destas áreas para estabelecimento de atividades silviculturais, através de plantios de enriquecimento, representa uma opção econômica a mais para os produtores rurais. Além disso, pode constituir uma ferramenta importante na manutenção dos serviços ambientais oferecidos pela Floresta Tropical, reduzindo a necessidade de novos desmatamentos em áreas de florestas primárias.

Vários trabalhos têm analisado a aplicação das práticas silviculturais e plantios de enriquecimento na Amazônia [2,3,4,5], porém, os resultados podem ser considerados polêmicos e inconclusos. Acredita-se que para o bom desenvolvimento destes plantios, deve-se levar em conta a necessidade de guiar as intervenções silviculturais observando a dinâmica das principais vias envolvidas na regeneração da vegetação secundária, isto é, o banco de sementes do solo (BS), a regeneração avançada (RA) e o estabelecimento através da chuva de sementes (CS) [6]. Neste contexto, com a finalidade de entender os mecanismos de regeneração em clareiras artificiais utilizadas para plantio de enriquecimento com espécies de interesse econômico, este trabalho objetivou avaliar a contribuição potencial da CS e do BS para o estabelecimento inicial de plântulas após a abertura de clareiras em áreas de capoeira, assim como avaliar o efeito do desbaste redutor da competição, sobre a dinâmica do estabelecimento e desenvolvimento da regeneração natural (RN).

Material e métodos

O estudo foi realizado em uma capoeira no município de Novo Aripuanã, AM (5°18'S, 60°04'O), cuja vegetação original é classificada como Floresta Ombrófila Densa de terras Baixas [5]. A capoeira, com aproximadamente 10ha e altura média de 10m, foi formada sobre uma área plana cuja floresta original foi

queimada e abandonada há 10 anos. A composição florística é caracterizada pela presença de *Cecropia concolor* Willd., *Laetia procera* (Poepp.) Eichler, *Rollinia insignis* R. E. Fries e *Vismia* spp. Em março/2003 foram abertas, com o uso de terço e moto-serra, seis clareiras de 15x15m, separadas entre si por uma distância variável de borda entre 10 e 15m. Durante a abertura, a vegetação presente na área das clareiras foi totalmente eliminada. Na área central de cada clareira (10x10m) foram plantadas, de forma aleatória com espaçamento de 1x1m, um total de 60 indivíduos de espécies de interesse comercial: cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) (n=7), cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke) (n=14), castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) (n=15), cardeiro (*Scleronema micranthum* Ducke) (n=10) e angelim (*Hymenobium* sp.) (n=14). Após seis meses da abertura, três dessas clareiras sofreram um desbaste completo da vegetação restabelecida.

Para o estudo da CS foram demarcadas, no momento da abertura, cinco parcelas de 1x1m em cada uma das seis clareiras, totalizando 30 amostras. As parcelas consistiam de uma moldura de madeira de 1x1x0,1m introduzida na superfície do solo com o objetivo de isolar a área. A camada de solo de 10cm de profundidade das parcelas, e que contém o BS, foi substituída por substrato (mistura de solo de barranco e serragem na proporção de 3:1) isento de sementes. O estabelecimento de todas as plântulas foi acompanhado por vinte meses através de inventários periódicos: outubro/2003, junho/2004 e novembro/2004. Após cada contagem e identificação, os indivíduos estabelecidos eram retirados das parcelas. As médias do número acumulado de plântulas germinadas após vinte meses nas clareiras com e sem desbaste foram comparadas por ANOVA [7].

Para o estudo da RN acompanhou-se a dinâmica do estabelecimento e desenvolvimento das plântulas, originadas através da CS e do BS, que se estabelecem no interior das clareiras. Foram executados dois inventários: o primeiro seis meses após a abertura das clareiras (outubro/2003) e o segundo vinte meses após a abertura das clareiras (novembro/2004). Em cada um deles, foram instaladas de forma aleatória cinco parcelas de 1x1m em cada clareira, totalizando 30 amostras. Em cada ocasião, os indivíduos com altura >10cm presente nas parcelas foram contados, identificados e medidos em relação à altura. O número médio de indivíduos estabelecidos após vinte meses nas clareiras com e sem desbaste foi comparado

1. Pesquisador da Coordenação em Ecologia do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA. Av. André Araújo, 2936, Aleixo, Manaus, AM. CEP 69083-000. E-mail: niwtton@inpa.gov.br

2. Pesquisador e Gerente de Departamento do Centro de Pesquisas Ecológicas da Amazônia/Associação Brasil Soka Gakkai Internacional - CEPEAM/BSGI. Av. Desembargador Anísio Jobim, 980, Aleixo, Manaus, AM. CEP. 69083-000.

3. Aluna de mestrado do curso de Pós-graduação em Agricultura Tropical – Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Av. Gen. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000, Coroado, Campus Universitário, Manaus, AM. CEP. 69077-000.

através de ANOVA e a altura média através de análise não paramétrica utilizando o teste U-Mann-Whitney [7]. As análises foram feitas com o uso do Programa Statistica, versão 6.0.

Resultados

O número médio acumulado de plântulas germinadas, através da CS nas parcelas, não mostrou diferenças aparente entre as clareiras desbastadas e não desbastadas durante todo o período de estudos (Fig. 1). Após vinte meses da abertura, não houve diferença significativa no número médio de plântulas estabelecidas através da CS nas clareiras com (Média ($\bar{x}$) = 119ind./m², Desvio Padrão (DP) = 104,23) e sem desbaste ($\bar{x}$ = 118ind./m², DP = 87,20). A participação de diferentes formas de vida no total de plântulas germinadas mostrou diferenças entre as clareiras desbastadas e não desbastadas, apesar de não se observar diferença na ordem de importância. Nas clareiras desbastadas a densidade de gramíneas foi proporcionalmente maior ao fim do período, enquanto arbustos e ervas reduziram sua representatividade e árvores pioneiras apresentaram números semelhantes nos dois tratamentos (Fig. 2A e 2B). Enquanto o estabelecimento das demais formas de vida através da CS continuou de maneira lenta, observa-se o estabelecimento acelerado de gramíneas sobre o solo das clareiras estudadas.

Na RN, a densidade de plântulas estabelecidas sobre o solo aumentou rapidamente durante os seis meses iniciais e mostrou uma redução já no vigésimo mês após a abertura das clareiras (Fig. 3). A densidade de indivíduos estabelecidos sobre o solo das clareiras com ($\bar{x}$ = 31ind./m²; DP = 19,13) e sem desbaste ($\bar{x}$ = 19ind./m²; DP = 7,85) diferiu significativamente ao final do período avaliado (F = 5,17; p < 0,05) (Fig. 3). A altura dos indivíduos estabelecidos na RN também diferiu significativamente (Z = 6,10; p < 0,01) entre as clareiras desbastadas ($\bar{x}$ = 29cm; DP = 39,97) e não desbastadas ($\bar{x}$ = 60cm; DP = 88,44) (Fig. 4). Independente do tratamento, arbustos e árvores pioneiras foram as formas de vida mais abundantes na RN após seis meses da abertura, sofrendo redução a partir deste período. A densidade de ervas e gramíneas aumentou nas clareiras desbastadas ao final do período estudado (Fig. 5A e 5B). Levando-se em consideração o período inicial, de seis meses após a abertura das clareiras, a comparação do número de plântulas estabelecidas sobre as parcelas utilizadas para avaliar o potencial de estabelecimento através da CS (12ind./m²) com aquele observado sobre as parcelas utilizadas para o estudo da RN, que representa a potencial do BS somado ao da CS (59ind./m²), observa-se que o segundo é muito superior ao primeiro, sugerindo um papel preponderante do BS, comparado a CS, no processo de regeneração inicial destas clareiras.

Discussão

A abertura de clareiras artificiais na capoeira dá início a um intenso processo de regeneração natural influenciado por propágulos presentes no BS e por

aqueles introduzidos através da CS. Diferente das gramíneas, a dispersão das outras formas de vida analisadas mostra um número reduzido de propágulos sendo introduzidos continuamente nas clareiras via dispersão zoocórica. Por outro lado, as gramíneas apresentam um potencial de dispersão interno bastante elevado, principalmente nas clareiras que receberam desbaste, provavelmente devido à redução da competição por espaço e recursos com outros grupos. Este fato pode ser explicado devido ao estabelecimento de um grande número de gramíneas no interior das clareiras imediatamente após sua abertura, que rapidamente produzem e dispersam grandes quantidades de sementes internamente. A densidade de plantas aumenta rapidamente no interior das clareiras após sua abertura e reduz à medida que a competição, promovida pelo desenvolvimento dos indivíduos estabelecidos precocemente e melhor posicionados competitivamente, causa uma elevação das taxas de mortalidade. Esta conclusão é apoiada pela constatação de que a dispersão contínua de propágulos para o interior das clareiras não afeta a redução inexorável na densidade de plantas. O desbaste executado seis meses após a abertura das clareiras estabelece um novo processo de ocupação das clareiras a partir do BS e da CS, porém, influenciado agora pela presença maior de sementes de gramíneas e ervas no interior das clareiras que resultam, vinte meses após sua abertura, em uma maior densidade de plantas de menor porte no interior daquelas submetidas ao desbaste.

A estratégia das espécies pioneiras tropicais de manter um estoque elevado de sementes dormentes e viáveis no solo, explica o papel preponderante do BS no processo inicial de regeneração destas clareiras. Descontado a contribuição potencial da CS no estabelecimento de indivíduos estabelecidos na RN, estima-se uma proporção de quatro indivíduos estabelecidos a partir do BS para um originado da CS. Os resultados sugerem que o efeito do desbaste pode potencialmente reduzir a competição entre a RN e as espécies de interesse econômico plantadas nas clareiras, entretanto, a reduzida altura média da RN aos seis meses após a abertura das clareiras sugere que o desbaste possa ser mais eficiente se executado após um período maior de um ou dois anos.

Agradecimentos

CEPEAM/BSGI - Centro de Pesquisas Ecológicas da Amazônia/Associação Brasil Soka Gakkai Internacional, Manaus-AM e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Referências

- [1] FEARNside, P.M. & LEAL FILHO, N. 2002. Soil and development in Amazonia: Lessons from the Biological Dynamics of Forest Fragments Project. In: BIERREGARD, R.O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T.E. & SANTOS, A.A. (Eds.). *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. New Haven: Connecticut Yale University Press. p.291-312.
- [2] MESQUITA, R.C.G. 2000. Management of advanced regeneration in secondary forests of Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, 130: 131-140.
- [3] OLIVEIRA, M.V.N. 2000. Artificial regeneration in gaps and skidding trails after mechanized forest exploitation in Acre, Brazil. *Forest Ecology and Management*, 127: 67-76.

- [4] BARBOSA, A.P. *et al.*, 2003. Silvicultura tropical e a recuperação de áreas degradadas pela agricultura itinerante na Amazônia central. In: HIGUCHI, N. *et al.*, (Eds.). *Projeto Jacarandá Fase II: Pesquisas Florestais na Amazônia Central*. Manaus: INPA. p.223-239.
- [5] TANAKA, A. & VIEIRA, G. 2006. Autoecologia das espécies florestais em regime de enriquecimento em linha na floresta

primária da Amazônia central. *Acta Amazônica*, 36(2): 193-204.

- [6] ALEXANDRE, D.Y. 1982. Aspects de la régénération aturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. *Candollea*, 37: 579-588.
- [7] ZAR, J.H. 1996. *Biostatistical analyses*. 3.ed. New Jersey: Prentice-Hall. 927p.

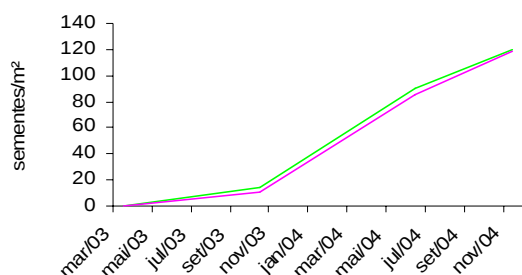


Figura 1. Número médio acumulado de indivíduos estabelecidos através da CS. ■ Clareira desbastada e ■ Clareira não desbastada.

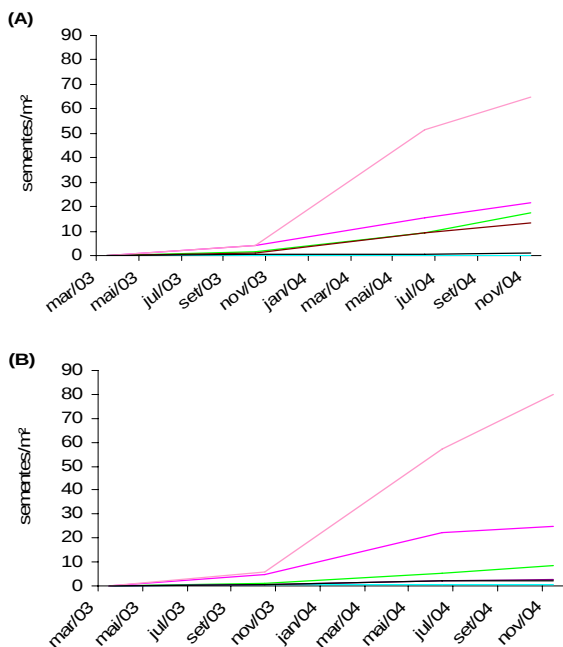


Figura 2. Número médio acumulado de indivíduos de diferentes formas de vida provenientes da CS. (A) Clareira não desbastada e (B) Clareira desbastada. ■ Arbusto, ■ Árvore pioneira, ■ Árvore clímax, ■ Erva, ■ Gramínea, ■ Liana.

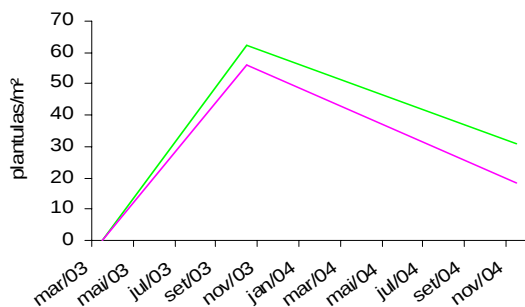


Figura 3. Densidade média de indivíduos estabelecidos na RN. ■ Clareira desbastada e ■ Clareira não desbastada.

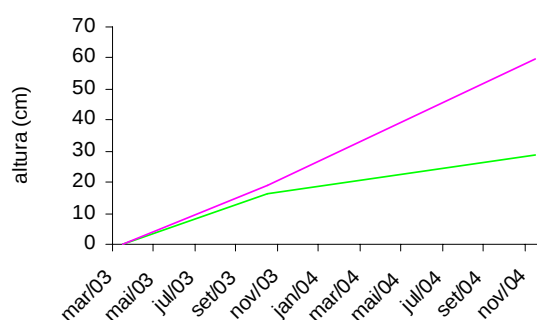


Figura 4. Altura média dos indivíduos estabelecidos na RN. ■ Clareira desbastada e ■ Clareira não desbastada.

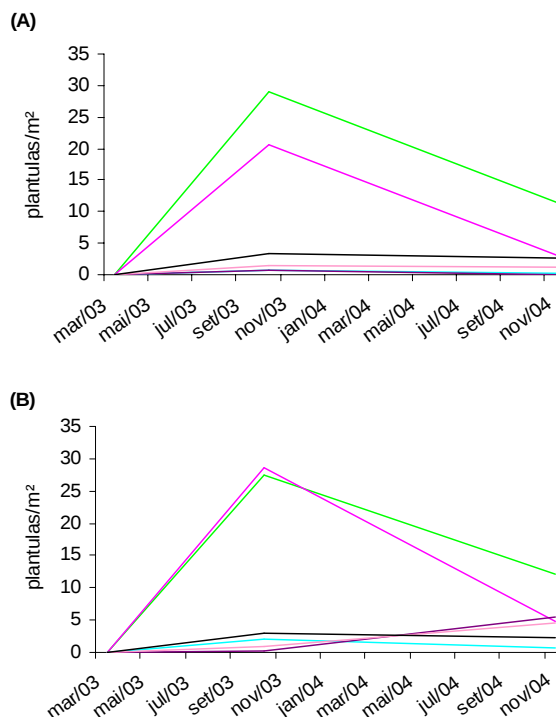


Figura 5. Número médio acumulado de indivíduos de diferentes formas de vida provenientes da RN. (A) Clareira não desbastada e (B) Clareira desbastada. ■ Arbusto, ■ Árvore pioneira, ■ Árvore clímax, ■ Erva, ■ Gramínea, ■ Liana.