

O recrutamento de plântulas de *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) na Amazônia oriental – a dispersão de sementes é importante?

Lopes, M. A. Departamento de Biologia, Universidade Federal do Pará. (maria@ufpa.br)

Introdução

Ao longo da vida das plantas, a alta mortalidade entre sementes e plântulas afeta a estrutura e a dinâmica de populações através da limitação do recrutamento (Clark *et al.* 1998, Wang & Smith 2002). Sementes grandes favorecem o estabelecimento de plântulas sob várias condições, mas limitam a dispersão, que é a única oportunidade para plantas individuais colonizarem novas áreas e escaparem de predadores de sementes ou patógenos nas proximidades de árvores-matrizes (Hammond *et al.* 1999). Os resultados apresentados aqui fazem parte de um estudo que investigou as conseqüências para o matamatá branco (*Eschweilera coriacea*), uma espécie de árvore de dossel comum na Amazônia, da perda de potenciais dispersores de sementes por causa da fragmentação da floresta no leste da região. O efeito da proximidade de árvores-matrizes na sobrevivência de novos recrutas (modelo Janzen-Connell) e os efeitos da densidade no recrutamento de plântulas em escalas espaciais diferentes foram avaliados.

Material e Métodos

O recrutamento de plântulas foi examinado em três populações na Amazônia oriental. Uma das áreas de estudo (FMV₊) é um fragmento de cerca de 200 ha que já perdeu pelo menos um terço de seus mamíferos diurnos (Lopes & Ferrari 2000). As outras duas áreas (FAM e FSM) são fragmentos de mais de 3.500 ha aparentemente sem perdas de mamíferos. O clima das três áreas é similar, com temperatura média anual entre 25-27° C e precipitação média anual entre 2000-2500 mm. FMV₊ e FAM apresentam clima do tipo *Am* na classificação de Köppen, enquanto FSM é *Aw*. Em ambos, há pelo menos um mês com precipitação <60 mm, mas em *Am*, o excesso de chuva nos outros meses compensa os meses de baixa precipitação (SUDAM 1984). O período do estudo abrangeu duas estações de frutificação em FMV₊ e FAM (1999 e 2000), mas apenas uma estação em FSM (2000). A frutificação ocorreu durante a estação chuvosa nas três áreas, em geral em um pulso com pico no meio da estação (abril-maio), exceto em FSM, onde ocorreu no início da estação (janeiro). Em FAM em 2000, um pulso pequeno de frutificação ocorreu no início da estação (dezembro-janeiro), seguido imediatamente por um pulso grande com pico no meio da estação chuvosa (Lopes 2003). Devido a importantes diferenças ecológicas observadas, os dois pulsos de frutificação na FAM foram em geral analisados separadamente, totalizando cinco eventos durante quatro períodos de frutificação. Foi observado um mínimo de dez árvores adultas (de 10 a 24 indivíduos) por período de frutificação em cada área de estudo, para a identificação de consumidores, incluindo predadores de sementes e potenciais dispersores. Restos de frutos derrubados por consumidores sob árvores-matrizes foram contados para se avaliar os níveis de predação pré-dispersão. Antes das estações reprodutivas, duas parcelas de um hectare foram estabelecidas em cada área de estudo e todos os indivíduos de *E. coriacea* foram marcados, medidos e mapeados. Novas coortes foram monitoradas mensalmente dentro de transecções sobrepostas às parcelas (4400 m² por área) ao longo de todo o período do estudo. Quando o tamanho amostral reduziu o poder do teste estatístico, dados foram comparados apenas qualitativamente. Diferenças entre eventos de frutificação em termos de mortalidade, predação e dispersão de sementes foram examinadas com testes qui-quadrado para amostras independentes. A sobrevivência de novos recrutas depois de seis meses do pico de frutificação foi examinada com testes *odds ratio*. O efeito da densidade de árvores em frutificação na sobrevivência de novos recrutas foi examinado através de análise de regressão linear. O recrutamento de plântulas debaixo e distante de árvores-matrizes foi comparado com testes qui-quadrado (Sokal & Rohlf 1995, Ayres *et al.* 2000).

Resultados e Discussão

Papagaios (*Amazona* sp.), guaribas (*Alouatta belzebul*) e cuxiús (*Chiropotes satanas*) foram observados predando sementes de matamatá e são possíveis dispersores de matamatá branco, embora nenhum evento de dispersão tenha sido observado em 537 horas de observação de árvores-focais. A proporção de restos de frutos com sinais de predação foi baixa na maioria dos eventos de frutificação, exceto em FSM e em FAM (1º pulso de 2000). Diferenças entre eventos de frutificação na proporção de frutos danificados por vertebrados foi significativa ($\chi^2 = 8438,673$, g.l. = 4, $p < 0,0001$). A predação pré-dispersão foi extremamente localizada, com a maior parte dos frutos predados provindo de uma ou duas árvores em cada área de estudo. Em geral, a mortalidade de novos recrutas foi alta para todos os eventos de frutificação (relativamente baixa durante o 2º pulso de 2000 em FAM), tendo sido significativamente diferente entre eventos ($\chi^2 = 27,506$, g.l. = 4, $p < 0,0001$). A predação de sementes foi a principal causa de mortalidade

durante todos os eventos de frutificação, e não foi estatisticamente diferente entre eventos ($\chi^2 = 2,241$, g.l. = 5, $p = 0,81$). Invertebrados foram os principais responsáveis pelos altos níveis de predação durante todos os eventos de frutificação e a predação por invertebrados não variou significativamente entre eventos ($\chi^2 = 6,597$, g.l. = 4, $p = 0,16$). Em FAM, quando a produção de frutos foi a mais baixa (1999), a predação por vertebrados foi a mais alta e a predação por invertebrados foi a segunda mais alta entre os eventos acompanhados. Quando a produção foi a mais alta (2º pulso de 2000), a predação por invertebrados foi a mais alta, enquanto a predação por vertebrados foi a mais baixa. Portanto, parece que a predação por invertebrados aumenta nos dois extremos de produção e a por vertebrados diminui quando a produção é grande, sugerindo saciação. Apenas três eventos de frutificação puderam ser comparados estatisticamente quanto a dispersão de sementes. Ao contrário do esperado, a dispersão de sementes foi significativamente maior na FMV₊ que na FAM (FMV₊ 1999 e FAM 2000: $\chi^2 = 9,694$, g.l. = 1, $p = 0,002$; FMV₊ 2000 e FAM 2000 $\chi^2 = 9,153$, g.l. = 1, $p = 0,003$). A sobrevivência de novos recrutas seis meses depois da queda das sementes foi maior fora da zona de projeção da copa dos adultos (densidade menor) que debaixo deles (densidade maior), dando suporte ao modelo Janzen-Connell, na escala espacial de indivíduos (FMV₊: OD = 0,1085, $p < 0,0001$; FAM: OD = 0,3182, $p < 0,002$). Por outro lado, o recrutamento de plântulas foi positivamente correlacionado com a densidade de árvores em frutificação no nível de população (debaixo de árvores-matrizes: $F = 21,184$, $p = 0,01$, r^2 ajustado = 0,80, $n = 6$; fora da zona de projeção da copa: $F = 0,949$, $p = 0,57$, r^2 ajustado = -0,02, $n = 4$; todos os recrutas: $F = 26,725$, $p < 0,01$, r^2 ajustado = 0,84, $n = 6$). Um total de 5.465 novos recrutas foi amostrado nas transecções. Seis meses depois, 3.016 ainda estavam vivos. O número de sobreviventes foi primariamente uma função da produção de frutos ($F = 48$, 1438, $p = 0,004$, $r^2 = 0,92$, $n = 6$). Novos recrutas estavam similarmente distribuídos em relação a árvores-matrizes, exceto em FAM em 2000, quando eles estavam concentrados debaixo de árvores-matrizes.

Conclusão

Ao contrário do esperado, *E. coriacea* mostrou uma taxa de dispersão maior na área com a fauna de mamíferos depauperada (FMV₊). Mas apesar da taxa de dispersão mais baixa, o recrutamento de plântulas foi maior em FAM. Sugiro que a saciação de predadores de sementes relacionada com um esquema de alternância supra-anual na produção de frutos é o mecanismo que levou ao recrutamento maior nesta área.

Referências Bibliográficas

- Ayres, M., M. Ayres Jr., D. L. Ayres, and A. S. dos Santos. 2000. BioEstat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, PA, Brazil.
- Clark, J. S., E. Macklin, and L. Wood. 1998. Stages and spatial scales of recruitment limitation in southern Appalachian forests. *Ecological Monographs* 68: 213-235.
- Hammond, D. S., V. K. Brown and R. Zagt. 1999. Spatial and temporal patterns of seed attack and germination in a large-seeded neotropical tree species. *Oecologia* 119: 208-218. Hammond *et al.* 1999
- Lopes, M. A. 2003. Fenologia reprodutiva de *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) no leste da Amazônia. VI Congresso de Ecologia do Brasil - Anais de Trabalhos Completos (errata).
- Lopes, M. A. and Ferrari, S. F. 2000. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern Brazilian Amazonia. *Conservation Biology* 14(6): 1658-1665.
- Sokal, R. R. and F. J. Rohlf. 1995. *Biometry - the principles and practice of statistics in biological research*. W. H. Freeman and Company, New York, NY, USA.
- SUDAM. (1984). *Atlas climatológico da Amazônia brasileira*. Publicação no. 39, Belém, PA, Brazil, 125p.
- Wang, B. C. and T. B. Smith. 2002. Closing the seed dispersal loop. *Trends in Ecology and Evolution* 17: 379-385.