



DINÂMICA POPULACIONAL DE DUAS ESPÉCIES ARBÓRES EM ÁREAS DE FLORESTAS FRAGMENTADAS E CONTÍNUAS NA AMAZÔNIA CENTRAL: UMA AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE BORDA.

Bruno C. Rocha*, H.E.M. Nascimento, A.C.S. Andrade, M.M. Jardim, R.C.C. Luizão, W.F.

Laurance.

Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais, INPA & STRI, Av. André Araújo 2936, Manaus-AM. *e-mail: brunocero@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Uma das consequências imediatas do desmatamento é a perda e a fragmentação do habitat com conseqüente mudanças físicas e ecológicas. Os efeitos de borda e os efeitos de área são os mais importantes fatores que levam às mudanças em comunidades fragmentadas. Os efeitos de área referem-se às mudanças ecológicas que ocorrem em função do isolamento do fragmento e são proporcionais à área do fragmento. Os efeitos de borda, por outro lado, são causados por gradientes diferenciados de mudanças físicas e bióticas próximos às bordas florestais e, portanto, são proporcionais à distância da borda mais próxima. Ambos operam paralelamente, já que quanto menor o tamanho de um fragmento florestal maior é a razão borda/área e, portanto, fragmentos menores estão mais sujeitos à maiores intensidades dos efeitos de borda. Os efeitos de borda vêm sendo relativamente bem avaliados em fragmentos de floresta em regiões tropicais no tocante às comunidades de plantas. A criação de bordas florestais expostas a locais abertos leva às modificações nas condições microclimáticas e aumento da turbulência de ventos, resultando num aumento nas taxas de mortalidade e danos às árvores e conseqüente abertura de clareiras próximas às bordas. A elevada taxa de mortalidade de árvores em fragmentos florestais tem impactos importantes nos processos ecológicos de um ecossistema. O objetivo deste estudo foi avaliar a dinâmica populacional de duas espécies arbóreas, *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) e *Scleronema micranthum* (Bombacaceae), em fragmentos florestais em uma área de floresta de terra-firme na Amazônia central após 18-22 anos de isolamento. O estudo foi organizado a fim de se responder a seguinte questão: existem diferenças em termos de recrutamento, mortalidade e crescimento de cada espécie individualmente entre borda e interior? A nossa hipótese inicial era de que, em função de características diferenciadas de história de vida entre as espécies, os três parâmetros

supracitados responderiam diferentemente entre as ambas as espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é uma paisagem experimental fragmentada administrada pelo Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais através do Acordo entre o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) & Smithsonian Institution (SI) e, se localiza na Amazônia central brasileira cerca de 80 km ao norte de Manaus, AM (2° 30' S, 60° O). A vegetação da área é denominada como floresta de terra-firme (não sazonalmente inundada) e está a uma elevação média de 100-150 m acima do nível do mar. A riqueza de espécies arbóreas ($e^{> 10}$ cm de DAP) pode exceder 280 espécies por hectare (Nascimento & Laurance, 2006). O PDBFF abrange uma área de aproximadamente 20 km no sentido norte-sul por 50 km no sentido leste-oeste e está circundada por grandes extensões de floresta contínua nos lados norte, leste e oeste. No início e meados dos anos 80, fragmentos de floresta de 1, 10 e 100 ha de tamanho e de formato quadrangular foram isolados dentro de três fazendas de gado a partir da derrubada e queima da floresta circundante e encontram-se localizados entre 70 a 650 m de distância da floresta contínua mais próxima. No início da década de 1980, foram instaladas 20 parcelas nos fragmentos florestais do PDBFF, sendo 11 em áreas de borda (< 100 m da borda mais próxima) e 9 em áreas de interior de floresta (> 300 m da borda mais próxima). Após 18-22 anos estas parcelas foram novamente inventariadas, em que todos os indivíduos arbóreos ≥ 10 cm de DAP tiveram seus DAPs novamente medidos, e aqueles que no primeiro inventário não atingiram 10 cm de DAP foram medidos e identificados. A mortalidade de árvores foi registrada durante este período. Para efeito deste estudo, as populações de *E. coriacea* e *S. micranthum* foram escolhidas. Para análise dos dados de mortalidade, recrutamento e densidade inicial de *E. coriacea* e *S. micranthum* foram usados

os programas SAS e SYSTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da fragmentação florestal, a densidade inicial de ambas as espécies não se diferenciaram estatisticamente entre borda e interior (*E. coriacea*: $U=63,0$, $p=0,30$; *S. micranthum*: $U=33,5$, $p=0,22$), indicando que quaisquer efeitos *a posteriori* da fragmentação florestal é independente da densidade inicial de ambas as espécies entre os habitats. Após 18-22 anos da fragmentação florestal, *E. coriacea* apresentou número de indivíduos mortos estatisticamente maior na borda do que no interior ($U=77,0$, $p=0,031$). Quando comparados, após 18-22 anos da fragmentação florestal, o número de indivíduos recrutados de *E. coriacea* foi marginalmente significativo entre os habitats ($U=72,0$; $p=0,079$), com áreas de borda apresentando 2,5 indivíduos recrutados por ha e o interior, 1,4 indivíduos por ha. No entanto, em ambientes de borda o número de indivíduos mortos foi cerca de 39% maior do que o número de indivíduos recrutados, e, ao contrário, o número de indivíduos recrutados no interior foi cerca de 86% maior do que na borda. Por outro lado, não houve diferença significativa em termos de número de indivíduos mortos entre os habitats para *S. micranthum* ($U=67,5$, $p=0,15$) e embora a diferença do número indivíduos recrutados entre borda e interior tivesse sido alta (204%), não houve diferença significativa entre habitats ($U= 62,5$; $p= 0,29$; 1,8 e 0,9 indivíduos recrutados por ha para borda e interior, respectivamente), em função da alta variação no recrutamento entre as parcelas para esta espécie ($CV=106\%$). No entanto, diferentemente do que encontrado para *E. coriaceae*, em ambientes de borda o número de indivíduos recrutados foi cerca de 33% maior do que o número de indivíduos mortos, e a diferença entre recrutamento e mortalidade foi nula para o interior. Finalmente, a taxa de crescimento médio anual de *E. coriacea* foi cerca de 40% menor comparativamente à *S. micranthum* em ambos os ambientes (borda: 2,1 e 2,9 e interior: 1,6 e 2,2 mm/ano para *E. coriacea* e *S. micranthum*, respectivamente). Os diferentes resultados encontrados entre ambas as espécies em termos de recrutamento, crescimento e mortalidade para borda e interior podem ser atribuídos às características de história de vida inerentes a cada espécie, e, como resultado, espera-se uma resposta diferenciada aos efeitos de borda. Existem duas causas prováveis para a elevada mortalidade na bordas de fragmentos fragmentos. A primeira refere-se às mudanças micro-climáticas (luminosidade, temperatura e umidade) e a segunda

está relacionada ao fato de as bordas estão mais expostas aos ventos, podendo acarretar dano estrutural nas árvores, aumentando assim a chance de mortalidade. Portanto, é provável que *E. coriacea* seja mais susceptível em função destas mudanças abióticas associadas às bordas florestais. Em um estudo realizado na mesma área foi encontrado que a mortalidade de árvores das espécies da família Myrtaceae foi estaticamente superior em bordas comparativamente ao interior e os autores concluíram que especificamente este grupo de espécies é mais vulnerável à fragmentação do que outros. Por outro lado, a formação de clareiras ao longo das bordas favoreceu um alto recrutamento e crescimento de *S. micranthum*, e, além disso, esta espécie apresentou maior número de indivíduos recrutados do que mortos em áreas de borda. Com isso, houve aumento no tamanho populacional desta espécie em ambientes de borda, ao contrário daquilo que ocorreu para *E. coriaceae*. *S. micranthum* comporta-se como uma espécie mais tolerante, possui melhor capacidade de se adaptar às condições adversas, como fatores físicos ou químicos.

CONCLUSÃO

O processo de fragmentação florestal pode ser um evento muito mais impactante para *E. coriacea* do que para *S. micranthum* e, ao longo do tempo, isso pode levar a uma diminuição do número de indivíduos de sua população e provavelmente à extinção local da espécie.