

EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL SOBRE OS PROCESSOS FUNCIONAIS DA FLORESTA

Regina C.C. Luizão & Henrique Nascimento (INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais, Cx. Postal 478, Aleixo, 69083-000, Manaus, AM). E-mail: rccl@inpa.gov.br

Nas últimas três décadas o processo da fragmentação da floresta associado às elevadas taxas de desmatamento têm acelerado dramaticamente na Amazônia brasileira. Tais perdas derivam de uma combinação de fatores - o crescimento das plantações de soja, a concessão de exploração madeireira e de assentamentos de colonização. Em outras regiões tropicais, como na Mata Atlântica, esse cenário levou a transformação de paisagens dominadas por floresta primária em áreas totalmente ocupadas por atividades humanas, o que resultou em paisagens compostas por fragmentos pequenos e altamente isolados rodeados por matrizes inóspitas. Prever os efeitos da fragmentação no longo prazo é essencial para o planejamento adequado de uso da paisagem e delineamento de reservas naturais. Estes são os objetivos do Projeto Dinâmico Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF), um projeto de cooperação internacional entre o INPA e o Smithsonian Institution. A área de estudo do PDBFF abrange cerca de 1.000 km² a 80 km ao norte de Manaus (2°25'S 60°O) na Amazônia central e inclui 23 reservas isoladas (fragmentos florestais) e não isoladas de tamanho variando de 1 a 1.000 ha de tamanho. Esta área abriga uma das maiores biodiversidades da Amazônia brasileira perfazendo 8,5% da flora estimada em 50.000 espécies. A riqueza de árvores está entre as mais altas do mundo podendo alcançar até 285 espécies por hectare sendo assim considerada um hot spot de biodiversidade.

O estabelecimento de reservas isoladas e não-isoladas de diferentes tamanhos tem permitido, por comparação, a determinação do efeito da fragmentação sobre a fauna, a flora e processos associados. Além das áreas protegidas, matrizes compostas por pastagens em uso ou abandonadas (capoeiras) em várias fases de regeneração florestal fazem parte da paisagem ao redor dos fragmentos permitindo uma oportunidade única de estudar o processo de regeneração em áreas de Floresta de Terra Firme da Amazônia Central e seus efeitos como corredores de dispersão da fauna.

Os resultados das pesquisas do PDBFF têm mostrado que existem várias espécies sensíveis à fragmentação e que muitos processos biológicos são alterados, sendo atribuído na maioria dos casos aos efeitos de borda. Há uma impressionante variedade de efeitos de borda causada pela fragmentação da floresta e estas mudanças afetam dramaticamente a comunidade de plantas e vários processos ecológicos e ecossistêmicos. Por exemplo, uma das implicações mais importantes do aumento da taxa mortalidade e danos das árvores próximas às bordas é a perda de biomassa viva acima do solo e o aumento na quantidade de necromassa. Além disso, uma alta proporção dessas árvores mortas próximo às bordas são árvores de grande porte (DAP > 60 cm), que armazenam uma alta biomassa. A produção anual de liteira fina (folhas e galhos <2 cm) e a ciclagem de nutrientes também foram maiores nas bordas da floresta. Tais mudanças representam não só uma significativa fonte de emissão de carbono para a atmosfera, como também alteram fundamentalmente o fluxo e estoque de carbono em florestas fragmentadas. O declínio de biomassa viva de espécies primárias promove mudanças na composição florística. Por exemplo, lianas foram favorecidas pelas condições de alta luminosidade, criadas nas bordas dos fragmentos, se estabelecendo rapidamente. Concomitantemente, houve um aumento marcante na taxa de recrutamento

de árvores (indivíduos DAP > 10cm) nos primeiros 100 m a partir da borda da floresta cuja maioria são de espécies pioneiras e secundárias de crescimento rápido.

Além disso, outro resultado importante obtido pelo PDBFF está relacionado diretamente às mudanças climáticas globais que vêm ocorrendo mundialmente no decorrer das últimas décadas que podem interferir no funcionamento dos ecossistemas. O aumento da concentração de dióxido de carbono e de outros gases que intensificam o efeito estufa pode agir sobre os ecossistemas florestais e, daí, levando à mudanças significativas no seu funcionamento através da maior disponibilidade destes gases na biosfera e subsequente absorção pelas plantas. É previsto que o mais importante efeito seria a mudança na estrutura populacional de espécies arbóreas devido a este aumento na concentração de gases do efeito estufa, onde pode haver “perdedores” e “vencedores”. A extinção local de algumas espécies vegetais pode colocar em risco o grupo da fauna especificamente associado a elas (agentes polinizadores e dispersores de sementes).

Os efeitos de borda também influenciam várias espécies animais. Espécies que preferem florestas perturbadas ou clareiras geralmente aumentam em abundância próxima às bordas, enquanto outras, incluindo muitas aves, morcegos, besouros, formigas, abelhas, vespas e borboletas, têm declinado próximo às bordas. As espécies que estão evitando as bordas são particularmente mais vulneráveis à fragmentação florestal. A matriz de habitats modificados que rodeia os fragmentos também exerce uma importante influência sobre a biota nos fragmentos revelando a importância do histórico de uso da terra e à proximidade das fontes de sementes para a regeneração da floresta e para os estoques de carbono. Os fragmentos cercados por florestas secundárias são menos vulneráveis às mudanças micro-climáticas relacionadas aos efeitos de borda e, conseqüentemente, a mortalidade de árvores é menor nesses fragmentos do que naqueles cercados por pastagens. A matriz também influencia fortemente a conectividade dos fragmentos. Entre as espécies de sapos, pássaros, pequenos mamíferos e morcegos, as que evitam a matriz estão mais sujeitas a declinar ou desaparecer dos fragmentos do que aquelas que a usam. Os fragmentos cercados por vegetação secundária deveriam ser, portanto, capazes de sustentar espécies mais sensíveis da floresta do que aqueles cercados por um habitat hostil como as pastagens. Mesmo pequenas clareiras são barreiras para muitos organismos da floresta. Muitos pássaros insetívoros terrestres desapareceram dos fragmentos e não têm conseguido recolonizá-los mesmo decorridos 20 anos do isolamento e da regeneração do entorno. Até mesmo uma estrada não-asfaltada de 30-40 m de largura altera dramaticamente a estrutura da comunidade de pássaros do sub-bosque e inibe os movimentos de muitas espécies. Clareiras de apenas 15-100 m são barreiras insuperáveis para certos besouros, abelhas euglossinae e mamíferos arborícolas. Numa paisagem dominada por atividades antrópicas que resulta em matrizes inóspitas ao trânsito de animais, os habitats fragmentados são geralmente isolados por distâncias consideravelmente maiores, sugerindo que os movimentos entre os fragmentos serão drasticamente cerceados para muitas espécies da floresta.