Universidade Estadual de Londrina
Centro de Ciências Biológicas
Colegiado do Curso de Ciências Biológicas

Ciências Biológicas - UEL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LOUISE ZOTARELLI ZAMBERLAM

DINÂMICA VEGETAL EM BORDAS DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NA REGIÃO DE LONDRINA-PR

Londrina – Paraná
2010

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LOUISE ZOTARELLI ZAMBERLAM

DINÂMICA VEGETAL EM BORDAS DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NA REGIÃO DE LONDRINA-PR

Projeto de monografia apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina como um dos requisitos à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Efraim Rodrigues

Londrina – Paraná
2010

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 4

2. REVISÃO DE LITERATURA 6

3. MATERIAL E MÉTODOS 10

4. RESULTADOS ESPERADOS 12

5. CRONOGRAMA 13

6. ORÇAMENTO DETALHADO 14

REFERÊNCIAS 15

INTRODUÇÃO

O homem, durante centenas de anos, degradou a floresta retirando madeira (para moveis e lenha), desmatamentos de grandes áreas (para agricultura, pastagens e construção imobiliária), extrativismo, queimadas. Com toda essa deterioração, hoje a floresta remanescente se encontra na forma de fragmentos (REIS, 1999). Na Mata Atlântica, a maior parte dos remanescentes florestais, especialmente em paisagens intensamente cultivadas, encontra-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos (Viana, 1995).

No Norte do Estado do Paraná não foi diferente. A partir de 1920, em função da fertilidade da terra roxa, a atividade agrícola trouxe sérias consequências ao ambiente natural: a outrora contínua Floresta Estacional Semidecidual foi rapidamente reduzida a pequenos e esparsos fragmentos florestais (ANJOS, 1998).

Conservar a biodiversidade representa um grande desafio, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais. O desafio de conservar a biodiversidade regional em paisagens intensamente cultivadas tem como principal limitante o processo de degradação de fragmentos florestais. Tamanho, forma, grau de isolamento, tipo de vizinhança e histórico de perturbações apresentam relações com fenômenos biológicos e, conseqüentemente, afetam a dinâmica dos fragmentos florestais.

Além disso, parte significativa dessas unidades de conservação encontra-se degradada por um histórico de perturbações diversificado (incêndios, caça, extrativismo vegetal predatório etc.) e pelo efeito de borda.

A eficácia do manejo depende da identificação dos fatores de degradação e de alternativas para minimizar o processo de degradação e recuperar a estrutura dos fragmentos florestais conservando assim a sua biodiversidade.

Nesse cenário entra também a sucessão ecológica, que consiste em uma mudança direcional na composição e estrutura da comunidade ao longo do tempo. Não são mudanças que ocorrem e um período pequeno (como as estações do ano) e nem tão longos (como devido a mudanças climáticas). Ela começa quando uma perturbação (como uma árvore que cai, incêndio florestal fragmentação) é seguida por colonização ou recrescimento de plantas em um sitio perturbado (GUREVITCH *et al*, 2006).

De forma gradual, esse local perturbado é recolonizado. Espécies interagem umas com as outras, de modo que a comunidade muda ao longo do tempo, resultando no processo de sucessão (GUREVITCH *et al*, 2006). Primeiro surgem as espécies chamadas de pioneiras (que são cicatrizadoras de ambientes perturbados). No final da sucessão têm-se o clímax (espécies finais no processo de sucessão). Entre esses extremos encontram-se as espécies secundarias (chamadas de iniciais se mais parecidas com as pioneiras ou tardias, quando mais parecidas com a do clímax) (RODRIGUES, 1995).

A análise destes fatores mostra-se fundamental para identificar estratégias conservacionistas e prioridades para a pesquisa. Os resultados indicam a necessidade de se manejar estes fragmentos e as paisagens em que estão inseridos, bem como desenvolver atividades de educação ambiental com a população local com relação à importância da cobertura florestal para o desenvolvimento sustentável (VIANA, 1995).

Considerando-se o atual ambiente, no qual a biota deve se adaptar às modificações feitas pelos homens, os programas com objetivo de recuperação de áreas degradadas passam a ser de grande importância. Para que tais projetos representem uma estratégia efetiva de conservação, é fundamental que respeitem características ecológicas das comunidades.

Portanto, este estudo tem como objetivo verificar se, decorridos 14 anos, houve alterações em fragmentos residuais de Floresta Estacional Semidecidual na região de Londrina – PR com base nos estudos de Rodrigues (1998) e quais foram essas possíveis mudanças. Analisar se houve sucessão ecológica nesses fragmentos para que os resultados possam ser utilizados para projetos de preservação desses resquícios de Mata Atlântica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Conservar a biodiversidade regional em paisagens intensamente cultivadas é um dos grandes desafios para a humanidade nesta primeira década do século XXI, impactadas por um intenso processo de degradação de fragmentos florestais. Sabe-se que o tamanho, a forma, o grau de isolamento, o tipo de vizinhança e o histórico de perturbações apresentam relações com fenômenos biológicos e afetam de maneira drástica a dinâmica dos fragmentos florestais. Isto se reflete no mosaico de eco-unidades que diferem entre si quanto à diversidade, mortalidade e natalidade de espécies arbóreas (BETTONI *et al*, 2007).

A cobertura florestal nativa da região Norte do Paraná foi reduzida de 84% em 1900 (FUNDAÇÃO S.O.S MATA ALTÂNTICA/INPE, 2001) para 6,86% em 1980 (RODRIGUES, 1993), terminando com a continuidade da vegetação original na escala regional e causando mudanças ambientais em grande escala, como incêndios e erosão do solo.

De acordo com Viana (1990), um fragmento florestal é qualquer área de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, cidades, culturas agrícolas, pastagens etc.) ou naturais (montanhas, lagos, outras formações vegetacionais etc.), capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes. É, portanto, produto de uma ação natural ou antrópica. A fragmentação é a separação artificial do hábitat em fragmentos espacialmente isolados e envolvidos por uma matriz altamente modificada ou degradada, que pode ser constituída por culturas agrícolas ou outro tipo de uso do solo.

Quando ocorre a fragmentação, o resultado é a criação da borda, que consiste no contato entre a área ocupada com agricultura ou zonas urbanas e os fragmentos de floresta. Ela pode ser caracterizada pelo comprimento, largura, altura, como pelo tipo, idade, orientação, fora, tamanho etc (RODRIGUES, 1993)

Paciência e Prado (2004, p. 642) apontam que as bordas são áreas onde "[...] a intensidade dos fluxos biológicos entre as unidades de paisagem se modifica de forma abrupta, devido à mudança abiótica repentina das matrizes para os fragmentos e vice-versa. "

A expressão "efeito de borda" é empregada para descrever a ação de um ambiente não florestal sobre a margem dos fragmentos. Segundo Rodrigues (1993) os efeitos de borda são divididos em dois tipos: abióticos ou físicos e os biológicos diretos e indiretos. Os efeitos abióticos envolvem mudanças nos fatores climáticos ambientais, como a umidade, a radiação solar e o vento. Os efeitos biológicos diretos envolvem mudanças na abundância e na distribuição de espécies provocados pelos fatores abióticos nas proximidades das bordas, como por exemplo, o aumento da densidade de plantas devido ao aumento da radiação solar. Os indiretos envolvem mudanças na interação entre as espécies, como predação, parasitismo, herbivoria, competição, dispersão de sementes e polinização.

Dentre os fatores que podem interferir no efeito de borda, menciona-se, ainda de acordo com Rodrigues (1993), a incidência lateral de luz, por provocar o aumento na densidade de plantas e na biomassa das bordas dos fragmentos florestais. O vento também pode exercer influência nos efeitos de borda, porque irá causar a variação

da umidade. De forma semelhante, o grau de luminosidade é o principal modificador da paisagem, uma vez que interfere na germinação e no ciclo hidrológico.

Périco *et al* (2005) afirmam que fatores como a presença de bordas e a configuração geral da paisagem são importantes.

> O processo de fragmentação impõe a criação de uma borda de floresta onde esta não existia anteriormente. Diferente das zonas de ecotonia natural, caracterizadas por um gradiente natural de limites entre dois hábitats, a borda consiste em uma quebra abrupta da paisagem, separando um hábitat do outro adjacente. A criação da borda pode levar a diversas conseqüências biológicas, a maioria delas resultado do ressecamento e das alterações microclimáticas na região da borda. Estas mudanças, no entanto, não são permanentes e evoluem com o tempo a medida em que a borda se fecha devido ao crescimento da vegetação (PÉRICO ET al, 2005, p. 2340).

Bettoni *et al* (2007) afirmam que o efeito de borda pode ser definido como uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento. Não se trata de um fenômeno natural, contínuo e estável numa escala de tempo mais longa, mas de algo abrupto e que tem uma dinâmica muito rápida. As áreas de fragmentos perto da borda acabam ficando mais iluminadas, quentes e secas e essas alterações acabam influenciando as espécies que nelas habitam, afetando de forma diferenciada os parâmetros demográficos e, portanto, a estrutura do ecossistema.

As paisagens fragmentadas representam o futuro das biotas terrestres e o futuro da biodiversidade e dos serviços ambientais dependem do destino das paisagens fragmentadas. Nesta perspectiva, Viana e Pinheiro (1998, p. 26) explicitam:

> A fragmentação introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas. No caso de espécies arbóreas, a alteração na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos alteram as taxas de recrutamento de plântulas; e os incêndios e mudanças microclimáticas, que atingem de forma mais intensa as bordas dos fragmentos, alteram as taxas de mortalidade de árvores.

O tamanho e a forma de um fragmento estão intrinsecamente ligados à borda. Quanto menor o fragmento, ou mais alongado, mais fortemente os efeitos de borda podem se fazer sentir, pois diminui a razão interior/margem. A razão entre o interior e margem impõe restrições a manutenção de populações de determinadas espécies, a medida que mexe com fatores espaciais com forte impacto ecológico.

O aparecimento de barreiras na paisagem modificada pode alterar de modo significativo a dinâmica populacional das espécies sobreviventes. A presença de novos hábitats matriz, como as pastagens, pode limitar a dispersão, movimentos e colonização.

Uma vez observados os fatores que podem interferir nos padrões de fragmentação florestal, o estudo da sucessão florística de bordas em fragmentos é importante para o conhecimento da dinâmica populacional e embasamento para possíveis projetos de conservação.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto consiste em uma repetição dos procedimentos metodológicos seguidos por Rodrigues nos meses junho de 1996 a março de 1997, o qual coletou material botânico em fragmentos distribuídos ao entorno de Londrina - PR, a cerca de 50ºlon W. e 23º lat S.

A área é caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual, que constitui uma vegetação típica do bioma Mata Atlântica.

A coleta de dados será feita em transectos que foram previamente selecionados por Rodrigues (1998). Para isso, o autor utilizou alguns critérios. O primeiro foi a forma do fragmento (o mais próximo possível do quadrado) e o tamanho, para manter o levantamento balanceado devido à variedade de tamanhos considerados. O segundo foi que o fragmento não poderia ter passado por distúrbios que fossem recentes (como incêndios).

O efeito de borda foi avaliado através de transectos nos fragmentos. Para o estabelecimento do transecto, um lado do fragmento foi escolhido de forma aleatória e o transecto foi localizado no meio dessa borda. Normalmente, os transectos eram de 4m de largura e 100m de comprimento. Porém, em fragmentos pequenos foram necessárias medições para evitar o final do transecto (no interior da mata) não ficasse perto da outra borda (assim, sofrendo os efeitos desta) (RODRIGUES, 1998).

Ao todo, Rodrigues estabeleceu 48 transectos em 19 fragmentos que variavam de 0,4 ha a 650 há, sendo que desses 29 eram de 100m de comprimento e 19 eram menores (sendo o menor de 25m).

Inicialmente será feita a procura e o reconhecimento dos transectos que foram visitados há 14 anos, através de suas coordenadas por uso de aparelho GPS.

Posteriormente, será feito o levantamento florestal. Para isso, plantas devem ter no mínimo 1m de altura e 5cm DAP (diâmetro a altura do peito), para evitar flutuações sazonais na densidade amostrada devido à pedologia de diferentes espécies e para evitar plantas sem folhas (RODRIGUES, 1998). Todos os indivíduos a partir desta estatura serão amostrados, tanto os anteriormente enumerados quanto os novos (que também receberão devida numeração).

O material então será levado ao laboratório, onde serão prensados, secos, montados e identificados. A identificação das espécies será feita por comparação com as amostras catalogadas por Rodrigues (1998). Espécies que não ocorreram no estudo anterior serão identificadas através da comparação de seus caracteres vegetativos espécies botânicas do Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL).

Os dados serão analisados utilizando-se o método estatístico de Análise de Componentes Principais (PCA). Os resultados de Rodrigues (1998) e os atuais serão comparados para análise de qual foi a variação na composição florística durante os 14 anos.

4. RESULTADOS ESPERADOS

A eficiência do manejo das reservas florestais depende da identificação dos fatores de degradação e de alternativas para minimizar o processo de degradação e recuperar a estrutura dos fragmentos florestais conservando assim a sua biodiversidade. Deste modo, ao avaliar os efeitos de borda presentes em determinada área, pode-se perceber a intensidade de sua influência no meio e, assim, buscar estratégias que viabilizem novas formas de intervenção.

Em 2004, MARDEGAN conduziu um estudo no qual comparou dados que obteve naquele ano com os que RODRIGUES havia obtido em 1996. A comparação mostrou que:

- Houve diminuição da riqueza florística (das 125 espécies coletadas nos dois estudos 64 estavam ausentes e 14 surgiram);
- Menor número de indivíduos coletados, sendo que, do total coletado em ambos os estudos (1071) apenas 362 indivíduos eram remanescentes do estudo anterior;
- Em 8 anos apenas 3 espécies conseguiram aumentar suas densidades (*Sorocea bonplandii* (Baill.) W. C. Burg., *Actinostemon concolor* (Spr.) Muell. Arg.e *Cestrum intermedium* Sendt), ou seja, grande variação na composição destes fragmentos, tanto a variação de espécies quanto as abundancias apresentadas neste intervalo de tempo;
- Tendência ao aumento de densidade em direção ao interior do fragmento, que pode ser causado pelas melhores condições que o interior apresenta;

- Apenas 1 fragmento conseguiu aumentar sua densidade

Desta forma, decorrido maior tempo entre os estudos (14 anos), espera-se que o presente estudo resulte em dados que demonstrem possíveis alterações ocorridas na diversidade e riqueza de espécies com variação da composição florística e mudanças na densidade populacional (alterações que podem favorecer ou prejudicar o fragmento).

.

5. CRONOGRAMA DE TRABALHO

Atividade/mês	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Definição do tema	**X**	**X**									
Revisão bibliográfica	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					
Entrega do projeto				**X**							
Experimentação			**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**			
Coleta dos dados		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**		
Tabulação dos dados							**X**	**X**	**X**		
Análises estatísticas								**X**	**X**		
Redação da monografia					**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	
Defesa da monografia										**X**	
Entrega da monografia corrigida											**X**

6. ORÇAMENTO DETALHADO

Descrição	Quantidade	Valor Total
Transporte	30	400,00
TOTAL		**400,00**

REFERÊNCIAS

ANJOS, Luiz dos. Consequências biológicas da fragmentação no Norte do Paraná. **Série técnica IPEF** v. 12, n. 32, p. 87-94, dez. 1998.

BETTONI, S. G. *et. al*. EFEITO DE BORDA EM FRAGMENTO DE MATA CILIAR, MICROBACIA DO RIO DO PEIXE, SOCORRO, SP. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil,** 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG

MARDEGAN, S. F.; RODRIGUES, E. **Dinâmica Sucessional em Bordas de Fragmentos Florestais na região do município de Londrina, Paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor.

PACIENCIA, Mateus L. B.; PRADO, Jeferson. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasil. Bot.,** V.27, n.4, p.641-653, out.-dez. 2004

PÉRICO, Eduardo *et al.* Efeitos da fragmentação de hábitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. **Anais do XII Simpósio Brasileiro de sensoriamento remoro.** Goiânia, Brasil, 16-21 de abril de 2005, INPE, p. 2339-2346.

RODRIGUES, E. **Ecologia de fragmentos florestais ao longo de um gradiente de urbanização em Londrina-PR.** 1993. 110f. Tese (Mestrado) - Universidade de São Carlos, São Paulo.

RODRIGUES, E. **Edge effect on the regeneration of forest fragments in Londrina, Pr**, 1998. Tese de PhD em Ecologia - Harvard University.

VIANA, Virgílio M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. **Congresso Florestal brasileiro,** 1990.

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, Leandro A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF** v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998.

Universidade Estadual de Londrina
Centro de Ciências Biológicas
Colegiado do Curso de Ciências Biológicas

FICHA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DE MONOGRAFIA DO TCC EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SUGESTÃO DE CRITÉRIOS A SEREM CONSIDERADOS PELO ORIENTADOR

	Nota Máxima	Nota Atribuída
Apresentação, forma e estilo:		
Está de acordo com as normas estabelecidas para o projeto? Tem correção, clareza e coerência de linguagem?	**1,0**	
O raciocínio e o estilo de redação foram lógicos, claros e didáticos?	**1,0**	
As referências bibliográficas seguem as normas da ABNT? Todas as citações constam das referências e vice-versa?	**1,0**	
O título é conciso e reflete com precisão o conteúdo?	**0,5**	
Introdução:		
A introdução foi escrita de forma seqüencial que encaminha logicamente o leitor aos objetivos?	**1,0**	
Revisão de Literatura:		
É feita relação entre o estudo com outros trabalhos na área? O número e a natureza desses trabalhos são adequados?	**1,0**	
Hipótese e Objetivos:		
Há definição clara dos objetivos e hipóteses?	**1,0**	
Material e Métodos:		
São suficientes e detalhados para a repetição do trabalho? Há excesso de detalhes irrelevantes?	**1,5**	
A metodologia é adequada ao propósito do trabalho?	**1,5**	
Cronograma:		
O planejamento das etapas de execução é adequado aos objetivos do trabalho?	**0,5**	
Total	**10,0**	

PESO DESTA AVALIAÇÃO: 02 (DOIS)