



SUPOORTE À PARTIÇÃO DE NICHOS EM CLAREIRAS NA MANUTENÇÃO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES NA FLORESTA PLUVIAL ATLÂNTICA SUBMONTANA

S. Gandolfi; R.A.F. Lima

Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz' – ESALQ/USP, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal. Av. Pádua Dias 11, Piracicaba, SP.

INTRODUÇÃO

Mesmo após anos de pesquisa, a determinação dos mecanismos de manutenção da grande riqueza de espécies nos trópicos permanece em debate. E, uma resposta simples e direta a essa questão parece estar longe de ser formulada (Wright, 2002). Diferentes hipóteses foram formuladas na tentativa de elucidar este tema. Estas hipóteses se assemelham pois estão baseados no conceito de exclusão competitiva para explicar a coexistência das espécies. Mas se diferenciam no modo com o qual a exclusão é evitada. Em particular, existem as hipóteses baseadas na heterogeneidade na disponibilidade de recursos (e.g. Partição de nicho em clareiras: Denslow 1980) e aquelas fundamentadas em eventos casuais e históricos (e.g. Limitação de recrutamento: Hurtt & Pacala, 1995). Atualmente, o grande desafio é determinar o peso de cada um destes mecanismos na manutenção da diversidade em florestas tropicais, o que tem proporcionado intenso debate (cf. Wright, 2002). Alguns trabalhos defendem que os processos e condições reinantes antes da formação da clareira como preponderantes na determinação da composição e riqueza de suas espécies. Neste cenário, aspectos ligados à limitação de dispersão e recrutamento seriam decisivos. Outros autores sugerem que clareiras proporcionam nichos ecológicos específicos capazes de gerar desempenhos diferenciados entre espécies e, conseqüentemente, suportar maior riqueza de espécies. Neste contexto de discussão, procurou-se comparar a composição e riqueza de espécies entre o sub-bosque e clareiras, através de um experimento simples na Floresta Pluvial Atlântica, a fim de determinar se a abertura de clareiras é capaz de gerar mudanças florísticas e de manter a riqueza de espécies em florestas tropicais.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de dados – Este estudo foi realizado em uma parcela permanente de 10,24 ha (24°10'S e 47°56'W;

350 m de altitude) instalada em 2002, na Floresta Ombrófila Densa Submontana do Parque Estadual Carlos Botelho, Sete Barras - SP (Rodrigues, 2005). Em Janeiro de 2006 todas as clareiras de dossel dentro da parcela foram marcadas e medidas. Considerou-se uma clareira como a ausência do dossel de pelo menos parte de uma árvore, sendo delimitadas seguindo a definição de Runkle (1981; maiores detalhes em Lima 2007). Em seguida, foram instaladas parcelas de 10 x 10m para avaliar a regeneração sob dossel contínuo e sob clareiras (área entre 150 e 600 m² sensu Runkle, 1981). Para tanto, foram sorteadas 11 clareiras respeitando a proporção de clareiras em topo de morro, encosta e fundo de vale. Não foram consideradas clareiras em fase sucessional avançada e procurou-se posicionar as parcelas diretamente sob a projeção vertical da abertura do dossel. Em seguida, foram montadas 11 parcelas sob o dossel contínuo adjacente às clareiras sorteadas, sempre a uma distância mínima de 10 m de qualquer clareira e mantendo a mesma posição topográfica. Posteriormente, foram montadas sete parcelas adicionais neste ambiente, totalizando de 18 parcelas. Finalmente, dentro de cada parcela todos os indivíduos <4,8 cm e maiores que um metro de altura foram marcados e identificados. Assim, além de arbustos e árvores, foram amostradas ervas eretas e algumas espécies de lianas lenhosas.

Análise dos dados – O método não-paramétrico *Multi-Response Permutation Procedures* (MRPP) foi aplicado para testar diferenças na composição de espécies entre clareiras e sub-bosque. Para esta análise utilizou-se medida de distância de Sørensen e opção de *weighting* dos grupos recomendada pelo programa (PcOrd versão 4.10). Além da riqueza observada de espécies, foi estimado também o número máximo de espécies usando o estimador *Jackknife* de segunda ordem, calculado pelo programa EstimateS versão 7.5. A riqueza de espécies entre os ambientes foi comparada para um número comum de indivíduos através da curva de rarefação baseada no número de indivíduos. Além da riqueza média, os índices de diversidade

de Shannon (H') e dominância de Berger Parker (d) foram calculados para cada ambiente pelo programa EcoSim versão 7. As análises foram executadas para todas formas de vida e para árvores separadamente, sempre com 5.000 randomizações, e comparando as médias através do intervalo de confiança ($\alpha = 5\%$) gerados pelos próprios programas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados nas clareiras e no sub-bosque, 761 e 1.067 indivíduos e 159 e 158 espécies, respectivamente, totalizando 205 espécies das quais 165 eram árvores. A MRPP revelou que as diferenças florísticas entre os ambientes foi maior que o esperado ao acaso ($A = 0,042$; $p < 0,000$). Tais resultados vão de encontro a estudos realizados na Floresta Atlântica e em outras florestas do mundo, que têm encontrado ou sugerido pouca diferenciação florística entre clareiras de diferentes tamanhos e o sub-bosque. Talvez este fato esteja relacionado ao tamanho mínimo das clareiras estudadas (150 m²) que gerou uma área média aproximada de 411 m² (sensu Runkle, 1981), valor relativamente maior que o comumente encontrado para florestas tropicais.

As estimativas de riqueza total de espécies não diferiram entre si (230 e 206 espécies para clareiras e sub-bosque, respectivamente). Ao eliminar o efeito da densidade, pode-se observar que as clareiras tiveram um número médio de espécies significativamente maior comparado ao sub-bosque, tanto para a comunidade como um todo ($N_{\text{rarefação}} = 761$) bem como para árvores ($N_{\text{rarefação}} = 463$). Da mesma maneira, clareiras apresentaram valor médio de diversidade maior [clareiras e sub-bosque, respectivamente: 4,39 e 4,05 (todas formas de vida); 4,20 e 3,82 nats.indivíduos⁻¹ (só árvores)] e menor dominância [respectivamente: 0,065 e 0,134 (todas formas de vida); 0,106 e 0,184 (só árvores)]. Assim, clareiras tiveram significativamente maior riqueza, diversidade e menor dominância de espécies que o sub-bosque, dando apoio a hipótese de partição de nicho em clareiras (Denslow 1980) como um importante mecanismo na manutenção da riqueza e diversidade de espécies na Floresta Pluvial Atlântica Submontana. Exemplo prático da criação de nichos específicos foi a ocorrência quase exclusiva de *Urera nitida* (Vell.) Black, *Ossaea sanguinea* Cogn. e *Piper pseudopothifolium* C.DC. sobre troncos caídos em clareiras. Entretanto, ainda é prematuro descartar qualquer hipótese, pois certamente duas ou mais delas atuam simultaneamente (Hurttt & Pacala, 1995), cada qual

com sua frequência e peso, dependendo das condições ambientais predominantes e das variações temporais da comunidade. Assim, o desafio atual é detectar a ocorrência e quantificar a contribuição de cada um dos processos sugeridos sobre o controle do processo de exclusão competitiva (Wright, 2002) e incorporar a questão da escala temporal sobre a manutenção da riqueza de espécies por clareiras (Agradecimentos: CNPq 132.938/2005-7 e FAPESP 1999/09635-0).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Denslow, J.S. 1980. Gap partitioning among tropical rainforest trees. *Biotropica*, **12**: 47-55.
- Hurttt, G.C. & Pacala, S.W. 1995. The consequences of recruitment limitation - reconciling chance, history and competitive differences between plants. *J. Theor. Biol.*, **176**: 1-12.
- Lima, R.A.F. 2007. *Regime de distúrbio e dinâmica da regeneração natural na Floresta Pluvial Atlântica Submontana*. Dissertação (Mestrado). ESALQ/USP, Piracicaba. 233p.
- Rodrigues, R.R. (Coord.) 2005. *Parcelas Permanentes em 40ha de florestas do Estado de São Paulo: uma experiência interdisciplinar*. 4º Relatório temático do projeto "Diversidade, dinâmica e conservação em florestas do estado de São Paulo: 40,96ha de parcelas permanentes". Piracicaba: ESALQ/USP. Disponível em < <http://www.lerf.esalq.usp.br/parrel2005.php> >.
- Runkle, J.R. 1981. Gap regeneration in some old-growth forests of the eastern United States. *Ecology*, **62**: 1041-1051.
- Wright, S.J. 2002. Plant diversity in tropical forests: a review of mechanisms of species coexistence. *Oecologia*, **130**: 1-14.