



REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA - ARBUSTIVA SOB PLANTIOS COMERCIAIS DE *PINUS TAEDA* L. E *EUCALYPTUS GRANDIS* HILL EX MAIDEN E FLORESTA NATIVA EM TELÊMACO BORBA - PR

M. C. Mota¹

T. P. Ferracin¹, P. S. Medri¹, A. C. R. Batista¹, J. M. D. Torezan¹, E. Bianchini¹

1 - Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Biologia Animal e Vegetal Rodovia Celso Garcia Cid - PR 445 Km 380 - Campus Universitário Cx. Postal 6001 - CEP 86051 - 990 - Londrina - PR Tel: (43) 3371 - 4509 - mari-anamota.uel@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O uso de monoculturas de *Pinus* e *Eucalyptus* para fins econômicos tem sido criticado por serem plantios que apresentam pouca biodiversidade em seus sub - bosques, sendo denominados por alguns ecologistas de “desertos verdes” (12). Entretanto, em muitos reflorestamentos comerciais com espécies exóticas, tem sido observada a formação de sub - bosques com alta diversidade de espécies nativas regenerantes, tornando - os, desta forma, heterogêneos (15). Muitas das espécies utilizadas para fins comerciais desenvolvem - se rapidamente em terrenos de baixa fertilidade, que são comumente associados a áreas que apresentam certo nível de degradação ambiental. Desta forma o estudo da regeneração natural nesses plantios fornece informações importantes relacionadas a recuperação de áreas degradadas (15; 4).

É importante salientar também, que a sucessão secundária pode ser muito lenta em regiões desprovidas de cobertura vegetal, levando em consideração diversos fatores como o microclima e a exposição do solo a processos erosivos. Em contrapartida, nos reflorestamentos comerciais, a estrutura florestal formada por essas espécies exóticas de crescimento rápido, fornece condições favoráveis para o estabelecimento de espécies nativas regenerantes, possibilitando o sombreamento necessário para a germinação e desenvolvimento de plântulas de espécies tardias, provenientes do banco e da chuva de sementes de fragmentos florestais próximos (7).

Essas áreas também contribuem para o aumento da diversidade local de espécies animais, por incrementar a oferta de alimento e abrigo, e a própria estrutura arbórea pode atrair aves e morcegos por funcionar como poleiros (5). Nesse processo, a fauna exerce um importantíssimo papel na restauração florestal, colaborando na dispersão de sementes e frutos e assim acelerando o processo de sucessão vegetal.

Como resultado desse conjunto de processos, de médio e longo prazo, essas áreas com povoamentos de espécies

exóticas, podem apresentar riqueza e abundância de espécies nativas em seus sub - bosques, indicando a retomada da diversidade florística e ainda a possibilidade da utilização da madeira após a consolidação do estrato inferior (4; 14; 15; 10).

OBJETIVOS

Nesta perspectiva o presente trabalho objetivou o estudo da vegetação arbustivo - arbórea de sub - bosques de reflorestamentos comerciais de *Pinus taeda* L. e *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden comparados com floresta nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Ecológico (aproximadamente 24°16'35,1”S e 50° 32' 46,5”W) da Fazenda Monte Alegre, propriedade da Empresa Klabin S. A., município de Telêmaco Borba, região centro - leste do estado do Paraná. A fazenda tem uma área total de 126.737 ha, dos quais 52.000 ha são de florestas nativas, englobando Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN). Na paisagem local observam - se três tipos de formações vegetacionais: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e pequenas manchas de Campos Naturais (3). De acordo com o mesmo autor, esta paisagem é formada por um mosaico desses tipos florestais juntamente com reflorestamentos comerciais de *Pinus* spp., *Eucalyptus* spp. e *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze.

O Parque Ecológico possui uma área de 11.196 ha, sendo 7.883 ha de florestas naturais caracterizadas como Floresta Ombrófila Mista.

O clima da região é considerado como uma transição entre os tipos climáticos Cfa e Cfb de Köppen, que é subtropical

úmido com verão moderadamente quente a muito quente e invernos úmidos e frios. A precipitação anual média é 1.700 mm e a temperatura anual média é 19,5°C (8).

Coleta de dados

No presente trabalho foram montadas 90 parcelas (10 m x 10 m) divididas em três áreas distintas com 30 parcelas cada, totalizando uma área amostral de 9.000 m²: 30 parcelas em reflorestamentos comerciais de *P. taeda*, 30 parcelas em reflorestamentos de *E. grandis* e 30 parcelas em áreas de Floresta Nativa. Os plantios de *P. taeda* foram instalados em 1971 (37 anos do período da amostragem) e sofreram a última intervenção em 1988. Já para as plantações de *E. grandis* a idade do plantio é de 38 anos e a última intervenção ocorreu em 1977.

Em cada parcela, os indivíduos lenhosos com diâmetro a altura do peito (DAP - 1,30 m do solo) igual ou maior a 2,5 cm foram amostrados, identificados e medidos. A altura total foi medida com o auxílio de uma fita métrica presa a uma vara de madeira e os indivíduos maiores, que ultrapassaram a capacidade de medição da fita métrica, tiveram suas alturas estimadas visualmente.

Cada parcela foi dividida em quatro subparcelas de 5 x 5 m e uma delas (quadrante) foi fixada para o estudo. Nela foram amostrados todos os indivíduos lenhosos com altura total igual ou superior a 1,0 m e DAP inferior a 2,5 cm. Os indivíduos que se enquadraram nesses parâmetros foram identificados e medidos.

Os indivíduos amostrados foram identificados em campo ou coletados e herborizados para posterior identificação. Esta foi feita mediante consulta ao herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL). A classificação adotada foi segundo o sistema APG II e a nomenclatura botânica foi confirmada no site Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org).

Análise de dados

Riqueza, abundância, abundância de nativas e abundância de exóticas nas diferentes situações estudadas foram comparadas utilizando análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Isso foi feito com os dados que se ajustaram à distribuição normal. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste Kolmogorov - Smirnov. Para os dados que não se ajustaram à distribuição normal, foi realizado o teste não - paramétrico de Kolmogorov - Smirnov.

RESULTADOS

Nos reflorestamentos de *P. taeda* foram encontrados 2.234 indivíduos, deste total 1.041 nativos e 1.193 exóticos (*P. taeda*). A riqueza de espécies nesta área foi 94 (93 nativas + *P. taeda*). Já nos reflorestamentos de *E. grandis*, os seguintes valores foram descritos: abundância total 1.191 indivíduos, sendo 1.011 nativos e 180 exóticos. A riqueza total encontrada na área foi 60 espécies (59 nativas + *E. grandis*).

De acordo com (1), as espécies de *Pinus* são pouco exigentes e possivelmente podem servir para iniciar os processos de estabelecimento da flora nativa em sítios degradados.

Segundo os mesmos autores, estudando o sub - bosque de reflorestamentos de *Pinus* em sítios degradados da região da floresta estacional decidual, foram encontradas 121 espécies

lenhosas em uma área amostral de 1,4 ha. Também verificaram a regeneração de indivíduos de *Pinus* em 45% das parcelas analisadas.

(13), estudando a regeneração natural em plantações de *E. saligna*, verificaram uma riqueza de 107 espécies e 1.083 indivíduos de espécies nativas em 1 ha de área amostral.

(11), amostraram 1.946 indivíduos arbustivo - arbóreos, pertencentes a 63 espécies em povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth. Já (9), estudando povoamentos *Acacia mearnsii* De Wild., encontraram 26 espécies nativas no estrato arbóreo (CAP ≥ 15 cm) e 49 espécies no estrato de regeneração (0,3 m de altura a CAP < 15 cm).

A diversidade da regeneração natural citada para diversas plantações florestais é de difícil comparação, por causa das diferenças metodológicas, como a área amostrada, limites para a inclusão de indivíduos, tamanho e idade do povoamento, fitogeografia da região, base logarítmica utilizada, etc. No entanto, a maioria dos valores de diversidade encontrados na literatura indica que essas plantações não impedem o desenvolvimento de espécies nativas em seu sub - bosque (9).

Nos povoamentos de *P. taeda* foram amostrados 1.193 indivíduos de *P. taeda*. (1), encontraram em média, 33.000 plantas ha⁻¹ de *Pinus* spp. no sub - bosque de plantações dessa espécie. No entanto, observaram que a distribuição entre os povoamentos avaliados foi bastante irregular. (6), descreveram que em plantio de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. 98% da regeneração natural era composta por indivíduos desta espécie.

Na floresta nativa foram amostrados 1.909 indivíduos de espécies nativas e nenhum indivíduo de espécies exóticas. A riqueza de espécies encontrada foi 199.

A riqueza média por parcela diferiu significativamente entre as três situações avaliadas. A média no *P. taeda* foi 16,07, no *E. grandis* foi 12,60 e na floresta nativa 23,57. Em relação a média da abundância total por parcela, as plantações de *P. taeda* diferiram das plantações de *E. grandis*, ao passo que este também diferiu da floresta nativa. As médias encontradas foram: 74,47; 39,70 e 65,20 para *P. taeda*, *E. grandis* e floresta nativa, respectivamente.

As análises feitas em termos de parcela são importantes, estas podem indicar, por exemplo, no caso das espécies, o padrão de ocorrência das mesmas. Se ocorrem muitas espécies num determinado povoamento, não necessariamente também se encontra um número grande de espécies em média por parcela, ou seja, esta relação nem sempre é direta.

A média da abundância de nativas por parcela seguiu o mesmo padrão observado para a abundância total, porém com as seguintes médias: 34,73; 33,70 e 65,20, para *P. taeda*, *E. grandis* e floresta nativa, respectivamente.

As áreas também diferiram quanto a abundância média de exóticas por parcela. Foram amostrados 39,73 indivíduos em *P. taeda*, seis indivíduos em *E. grandis* e nenhum em mata nativa.

A variabilidade da composição do sub - bosque se baseia muito no histórico da área, no manejo da mesma e na vegetação vizinha, do que pelo fato de se encontrar numa monocultura de exóticas (1).

CONCLUSÃO

Os povoamentos de *P. taeda* e *E. grandis* proporcionam uma abundante e diversificada regeneração de espécies florestais nativas em seus sub - bosques, sendo capazes de restabelecer boa parte da riqueza florística original, podendo ser indicados para acelerar mecanismos que facilitem a regeneração natural de áreas degradadas.

REFERÊNCIAS

- [1] Andrae, FH, Palumbo, R, Marchiori, JNC, Durlo, MA. O sub - bosque de reflorestamentos de *Pinus* em sítios degradados da região da floresta estacional decidual do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, 15(1): 43 - 63, 2005.
- [2] APG II. An update of APG classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 141: 399 - 436, 2003.
- [3] Azevedo, TIN de; Sekiama, ML; Vieira, AOS; Benemann, ST. Descrição física da micro bacia do Ribeirão Varanal e caracterização dos trechos. In: Benemann, ST; Shibatta, OA; Vieira, AOS. Org(s). *A flora e a fauna do Ribeirão Varanal: um estudo da biodiversidade no Paraná*. Londrina: EDUEL, 2008, p.6 - 14.
- [4] Calegario, N, Souza, AL de, Marangon, LC, Silva, AF da. Parâmetros florísticos e fitossociológicos de regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub - bosque de povoamentos de *Eucalyptus*. *Revista Árvore*, 17(1): 16 - 29, 1993.
- [5] Ferreira, WC, Ferreira, MJ, Martins, JC. Regeneração Natural de Espécies Arbustivo - arbóreas no sub - bosque de *Eucalyptus grandis* em Mata Ciliar, no Município de Lavras, MG. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(1): 579 - 581, 2007.
- [6] Freire, JM; Portela, R; Santana, CAA; Santos, CJ; Faria, SM. Regeneração natural sob plantios com predominância de *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit., *Mimosa caesalpinifolia* Benth. e plantio com maior diversidade de espécies em Madureira, RJ. In: FOREST 2000, Porto Seguro, Biosfera, 2000. p.181 - 183.
- [7] Holl, KD. Factors limiting tropical rain Forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. *Biotropica*, 31(2): 229 - 242, 1999.
- [8] Mendonça, FA; Danni - Oliveira, IM. Dinâmica atmosférica e tipos climáticos predominantes da bacia do Rio Tibagi. In: Medri, ME; Bianchini, E; Shibatta, OA; Pimenta, JA (eds). *A Bacia do Rio Tibagi*. Londrina, 2002, p.63 - 66.
- [9] Mochiutti, S, Higa, AR, Simon, AA. Fitossociologia dos estratos arbóreo e de regeneração natural em um povoamento de Acácia - Negra (*Acacia mearnsii* de Wild.) na região da floresta estacional semidecidual do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, 18(2): 207 - 222, 2008.
- [10] Nappo, ME, Griffith, JJ, Martins, SV, Marco Júnior, P de, Souza, AL de, Oliveira Filho, AT de. Dinâmica da estrutura fitossociológica da regeneração natural em sub - bosque de *Mimosa scabrella* Benth em área minerada, em Poços de Caldas, MG. *Rev. Árvore*, 28(6), 2004.
- [11] Nappo, ME, Oliveira Filho, AT de, Martins, SV. A estrutura do sub - bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth em área minerada, em Poços de Caldas, MG. *Ciência Florestal*, 10(2), 2000.
- [12] Neves, DA. Análise da biodiversidade da vegetação herbácea em reflorestamento de *Pinus* sp. no sul do Brasil, considerando diferentes tratamentos silviculturais. *Revista Madeira*, 2: 43 - 44, 2004.
- [13] Sartori, MS, Poggiani, F, Engel, VL. Regeneração da vegetação arbórea nativa no sub - bosque de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. Localizado no Estado de São Paulo. *Scientia forestalis*, 62: 86 - 103, 2002.
- [14] Silva Júnior, MC, Scarano, FR, Cardel, FS. Regeneration of an Atlantic Forest formation in the understory of a *Eucalyptus grandis* plantation in south - eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 11: 147 - 152, 1995.
- [15] Souza, PB, Martins, SV, Costalonga, SR, Costa, GO. Florística e estrutura da vegetação arbustivo - arbórea do sub - bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden em viçosa, MG, Brasil. *Revista Árvore*, 31: 533 - 543, 2007.
- [16] www.tropicos.org. Acesso em 04/04/2009.