



QUAL O EFEITO DO PINHEIRO AMERICANO *PINUS ELLIOTTI* SOBRE ESPÉCIES DE PLANTAS DA FLORESTA ATLÂNTICA?

L. G. Zanco ¹; J. C. Voltolini ²

M.C.V.Teixeira;

1 - Universidade de Taubaté, Instituto de Biociências, Departamento de Biologia, Avenida Tiradentes, nº 500-Bom Conselho-Taubaté, (12) 3625 - 4277, São Paulo, Brasil. Telefone (12) 3221 - 6859- ligia - zanco@bol.com.br
2 - Professor e Orientador

INTRODUÇÃO

O principal impacto causado por espécies exóticas invasoras refere - se à sua capacidade de modificar processos sistêmicos naturais, de forma que o processo de invasões biológicas é atualmente considerada a segunda maior ameaça à biodiversidade mundial, seguindo de perto a destruição de habitats e a exploração humana direta, além de tratar - se de um problema subestimado pela maior parte dos países (D'Antonio;1992; Randall, 1996; Hughes, 1994; IUCN, 2000).

A dispersão invasiva das espécies florestais cultivadas dos locais de plantio para habitats naturais e seminaturais, tem grande impacto em uma ampla gama de propriedades e funções dos ecossistemas. O estabelecimento de plantações florestais nesses ambientes altera totalmente a estrutura da vegetação e, conseqüentemente, a distribuição da biomassa, a densidade de plantas nativas, a altura da vegetação, o índice de área foliar, a queda de folhas e a decomposição, o comportamento em relação ao fogo, a ciclagem de nutrientes e o balanço de energia no sistema (Liesenfeld & Pellegrim, 2004).

De acordo com Ziller & Galvão (2001), contaminação ou invasão biológica é o processo de introdução e conseqüente adaptação de espécies que não fazem parte, naturalmente, de um determinado ecossistema, mas que se naturalizam e passam a provocar mudanças em seus processos ecológicos. O programa internacional sobre espécies invasoras, *Invasive Species Initiative* ("Iniciativa contra Espécies Invasoras") da ONG *The Nature Conservancy*, cita o gênero *Pinus* como um dos principais gêneros de plantas invasoras do globo.

O gênero *Pinus* tem sido registrado como potencial invasor de áreas abertas sejam elas degradadas ou naturalmente ocupadas por vegetação herbáceo - arbustiva. Além do Brasil, esse gênero está registrado como invasor de ecossistemas abertos em diversas partes do mundo, como Nova Zelândia, Austrália, África do Sul, Argentina e Chile (Ziller, 2001).

RICHARDSON & BOND (1991) analisaram 53 casos de invasão por *Pinus*, verificando que 53% ocorreram em comunidades herbáceas, 23% em áreas de solos expostos, 11% em campos de cultivo abandonados, 9% em comunidades herbáceo - arbustivas, 8% em comunidades arbustivas e 8% em áreas florestais. Segundo RICHARDSON & HIGGINS (1998) os ambientes mais susceptíveis à invasão por *Pinus*, em ordem crescente, são solos expostos, dunas, campos naturais, vegetação arbustiva e florestas.

Ziller & Galvão (2001) apontam algumas características que permitem que as espécies de *Pinus* se tornem potenciais invasoras: alta taxa de crescimento relativo (relative growth rate-RGR), grandes quantidades de sementes pequenas e de fácil dispersão (anemocóricas) a longas distâncias, alta longevidade das sementes no solo, alta taxa de germinação dessas sementes, maturação precoce das plantas já estabelecidas, floração e frutificação mais prolongadas, alto potencial reprodutivo por brotação, pioneirismo, alelopatia e ausência de inimigos naturais.

A camada de serapilheira acumulada sob os talhões de *Pinus* dificulta sua regeneração, sendo o número de plantas nesta área doze vezes menor do que em área de solo exposto por gradagem (Jankovski, 1996). Analogamente, a regeneração de espécies nativas, sob a densa serapilheira de *Pinus*, também é dificultada.

Nos locais próximos a povoamentos de *P. elliotti*, Seitz & Corvello

(1983) verificaram intenso processo de regeneração natural de *Pinus*, principalmente em "áreas de solo raso e de solo mineral exposto, ao longo de rodovias e invadindo áreas de culturas agrícolas abandonadas e campos naturais".

A espécie *Pinus elliotti*, heliófila de crescimento rápido goza de alta competitividade em relação às gramíneas e arbustos lenhosos, segundo Lamprecht (1990).

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo analisar os impactos ambi-

entais que a espécie invasora *Pinus elliotti* pode causar no desenvolvimento de espécies nativas e se a espessura da sua camada de serrapilheira traz danos à germinação e desenvolvimento tanto de indivíduos plântulas como indivíduos jovens.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado numa área particular, Pousada Morada da Vida, em Caçapava (SP) que possui uma área com pinheiros americanos (*Pinus elliotti*) adultos. A propriedade é vizinha da APA da Serra do Palmital coberta de floresta atlântica (45°37' e 45°49' de longitude oeste e 22°59' e 23°09' de latitude sul).

Utilizamos 30 parcelas de 1m x 1m distantes 10m entre si na área com pinheiros e no interior da floresta atlântica, próxima a um riacho; as parcelas foram colocadas em linha reta em ambos os locais. Em cada parcela foi medida a espessura da serrapilheira (cm) nos vértices da parcela e no centro totalizando 5 medidas, contadas o número total de plântulas (< 30 cm de altura) e indivíduos jovens (> 30 cm à 2m de altura) de espécies nativas de floresta atlântica.

Comparamos as duas áreas quanto a espessura da serrapilheira, o número de plântulas e de jovens através de gráficos de barra de erro (média ± erro padrão) e testamos possíveis correlações entre a espessura da serrapilheira e o número de plântulas e jovens através de correlações de Spearman.

RESULTADOS

Quando a comparação entre as áreas com pinheiro americano e a área de floresta atlântica, a espessura da serrapilheira foi maior na área com pinheiros (5,28cm ± 0,58cm; média ± erro padrão; P=0,01) do que na área de floresta atlântica (3,59 ± 0,25).

Nas áreas com pinheiros observamos forte correlação negativa entre a espessura da serrapilheira e o número de plântulas (rs= - 0,70; P=0,00; n=30). Encontramos o mesmo padrão na área de floresta atlântica, mas através de uma correlação negativa mais fraca (rs= - 0,44; P=0,02; n=30) indicando que a serrapilheira de *Pinus* deve gerar um efeito mais negativo à sobrevivência de plântulas de espécies nativas do que a serrapilheira em área de floresta atlântica, como no estudo de JANKOVSKI, 1996 ressaltando que a regeneração de espécies nativas sob a densa serrapilheira de *Pinus*, também é dificultada.

Foi observada uma correlação positiva (rs= 0,56; P=0,00; n=30) entre a espessura da serrapilheira e o número de plantas jovens de floresta atlântica que se estabelecem em áreas com pinheiros. Tal padrão pode indicar que a serrapilheira do pinheiro americano pode gerar impacto na colonização de espécies nativas em estágio inicial de desenvolvimento como a germinação e o crescimento de plântulas assim como na sobrevivência de indivíduos jovens. Estes resultados também foram comprovados por MORAES citado por ARAÚJO, 2002 *et al.*, afirmando que esta camada sobre o solo produz sombra e retém umidade, criando condições microclimáticas

que influenciam na germinação de sementes e estabelecimento de plântulas.

Não observamos diferença no número de plântulas em áreas com *Pinus* (12,50 ± 2,27) e de floresta atlântica (8,23 ± 1,74), como no trabalho de MODNA 2007 numa observação de 11 anos na área com e sem os pinheiros, registrou diferença no número de plântulas pouco significante em ambas as áreas.

O número de plantas jovens de floresta atlântica foi maior na área sem *Pinus* (12,83 ± 0,61) do que na área com *Pinus* (4,20 ± 0,61). Esse fato foi comprovado no estudo de LAMPRECHT (1990) ao afirmar sobre a alta competitividade entre *Pinus* e o desenvolvimento das plantas ao seu redor.

CONCLUSÃO

A população de pinheiros americanos exerce impacto sobre as espécies nativas de floresta atlântica que colonizam áreas dominadas pelos pinheiros.

(Sinceros agradecimentos ao Sr. Daniel Martinez Castilha, que nos autorizou realizar parte deste trabalho em sua propriedade: Pousada Morada da Vida em Caçapava - São Paulo, e ao Prof. Dr. Voltolini que nos orientou no projeto.)

REFERÊNCIAS

- Araujo, R. **Chuva de sementes e deposição de serrapilheira em três sistemas de revegetação de áreas degradadas na reserva biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. 2002.** Dissertação (Mestrado em - ciências ambientais e florestais), Instituto de Floresta, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro.
- D Antonio, C.M.; Vitousek, P.M., 1992. **Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change.** Annual Rev. Ecol. Syst., n. 23, p. 63 - 87.
- Hughes, C.E., 1994. **Risks of species introductions in tropical forestry.** Commonwealth Forestry Review, v. 73, n. 4, p. 243 - 252.
- IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES, 2000. **IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species.** 51st meeting of Council, February.
- Jankovski, T. 1996. Estudo de alguns aspectos da regeneração natural induzida em povoamentos de *Pinus taeda* L. e *Pinus elliotti* Engelm. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 160 p.
- Lamprecht, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas-possibilidades e métodos de aproveitamento sustentável.** Rossdorf: TZ - Verl. - Ges, 1990. 343p.
- Liesenfeld, M. V. A.; Pellegrim, L. M. **Risco biológico: a invasão por *Pinus* e a problemática das espécies alienígenas vegetais no Parque Estadual de Itapuã - Viamão, RS. Pelotas:** Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais, 2004. 9 p.

Modna, D. **Aspectos ecológicos e econômicos do plantio de *Pinus elliottii* como facilitadora da restauração da mata ripária em região de Cerrado** (Assis, SP, Brasil)/ Daniela Modna; orientadora Giselda Durigan-São Carlos, 2007. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Ciências de Engenharia Ambiental-Escola da Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Randall, J.M., 1996. **Weed control for the preservation of biological diversity.** Weed technology: n. 10, p. 370 - 383.

Richardson, D. M. & Bond, W. J. 1991. **Determinants of plant distribution: evidence from pine invasions.** The American Naturalist 137 (5). Local indefinido, pp. 639 - 668.

Richardson, D. M. & Higgins, S. I. 1998. **Pines as invaders in the southern hemisphere.** In: Richardson, D. M. (ed.), Ecology and biogeography of *Pinus*. Cambridge University Press. Cambridge, pp. 450 - 473.

Seitz, R. A. & Corvello, W. V. 1983. **A regeneração natural de *Pinus elliotti* em área de campo. Anais do Simpósio sobre Florestas Plantadas nos Neotrópicos como Fonte de Energia.** UNESCO. IUFRO. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, pp. 48 - 51.

Ziller, S. R. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica.** Rev. Ciência Hoje, São Paulo, v. 20, n. 178, p. 77 - 79, 2001.

Ziller, S. R.; Galvão, F. **A degradação da estepe gramíneo - lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliotti* e *Pinus taeda*.** Floresta, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 42 - 47, 2001.