

# RE-INFESTAÇÃO DE *Pinus* spp. EM ÁREA SUJEITA À RESTAURAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE FLORESTAL DO RIO VERMELHO, FLORIANÓPOLIS, SC.

BOURSCHEID, K.<sup>1</sup>  
JUCÁ, H. C. L.<sup>2</sup>  
REIS, A.<sup>3</sup>

1. Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, bolsista do PIBIC/CNPq.
2. Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
3. Prof. Dr. Titular do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

## Abstract

“Biological contamination” is conceptualized as the process of introduction and adaptation, followed by naturalization, of exotic species in the native vegetation, which therefore become invasive species capable to provoke changes in the natural ecosystems. This process tends to be multiplied and disseminated, inhibiting the resilience of the natural ecosystems. The impacts caused by *Pinus* spp. biological contamination on the Parque Florestal do Rio Vermelho restinga (brazilian coastal sand plains vegetation) are very clear. The native species seedbank is seriously affected because of *Pinus* spp. presence for decades. The large amount of *Pinus* spp. seeds in the study site seedbank and the regular seed rain are able to increase the site reinfestation. The biology and ecology knowledge of the invasive plants is essencial to promote the management of the contaminated sites, in an attempt to control and, finally, eradicate the invasive plants populations. This study was carried out an year after the *Pinus* spp. clear-felling, in an area of 1 (one) hectare, where the rest of the plants were not disturbed. 10 paralell transects were defined on wich round sectors of 1 meter radius were put, 10 meters from each other, in a total of 100 sectors. The *Pinus* spp. seedlings in each of the sectors were labeled, mapped and measured. The plants were also classified according to different growing stages in seedling, young 1, young 2 or imature. A mean of 6,17 plants/sector was registered (standard deviation of 8,82), what allows an estimate of 19650 plants/hectare. The mean height of the registered plants was 8,36 cm, minimum of 1,5 cm and maximum of 30,5 cm. Of all the registered plants, 23,82% were seedlings, 24,47% were young 1 and 51,70% were young 2. These results show *Pinus* spp. high reinfestation capacity and the necessity of continuing the plants study for another year to get further data about this gener dynamics.

## Introdução

A contaminação biológica (*biological contamination*) é conceituada como o processo de introdução e adaptação de espécies exóticas que se naturalizam (adaptação gradativa dos mecanismos biológicos das exóticas), tornando-se invasoras e provocando mudanças nos ecossistemas naturais (ZILLER, 2000). A segunda maior causa de extinção de espécies no mundo está relacionada com a ação de espécies invasoras, superada apenas pela perda e fragmentação de habitats (BRASIL, 2002). Ao contrário da contaminação química, que tende a se diluir no ambiente, a contaminação biológica tende a aumentar com a passar do tempo e a tomar dimensões cada vez mais agravantes.

O Parque Florestal do Rio Vermelho situado no nordeste da Ilha de Santa Catarina, entre o Oceano Atlântico e a Lagoa da Conceição, perfazendo uma área de 1.465 ha, apresenta uma cobertura de 750 ha de pinus, dos quais 150 representam contaminação sobre a vegetação de restingas.

Os impactos ambientais oriundos do processo de contaminação biológica por *Pinus* na restinga do Parque Florestal do Rio Vermelho são evidentes e conspícuos. O banco de sementes de espécies nativas, devido à presença de *Pinus* por décadas, encontra-se nitidamente afetado e deficiente. A chuva de sementes de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* é constante na área, chegando a mais de 3 milhões de sementes dispersadas por hectare por ano, com 90% de emergência de plântulas. Desta maneira, qualquer ação de restauração na região será submetida a um intenso processo de re-infestação por *Pinus elliottii* var. *elliottii*, principalmente nos primeiros cinco anos (BECHARA, 2003). Estes dados demonstram a alta capacidade invasora e regenerativa da espécie, que já contaminou, junto com outras espécies do mesmo gênero, outras unidades de conservação do município de Florianópolis, SC: o Parque Florestal do Rio Vermelho (com quase 500 ha de talhões de *Pinus* spp. e aproximadamente 250 ha de dunas e restingas contaminadas), o Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, a Unidade de Conservação Ambiental do Desterro e a Estação Ecológica de Carijós.

BECHARA (2003) montou uma área demonstrativa para desenvolver técnicas para a substituição dos pinus do Rio Vermelho pela restinga. Uma área de 1 (um) hectare foi escolhida e logo após o corte de todas as árvores de *Pinus* da área, notou-se um grande potencial de rebrota das árvores de espécies nativas. As plantas de restinga, com a retirada do sombreamento, passaram a receber luz e se tornaram muito mais vigorosas, sendo que, no período de verão, um semestre após o corte raso, muitas passaram a florescer e frutificar, o que não acontecia quando as mesmas pertenciam ao sub-bosque de *Pinus*. Com a chegada do verão, não só as espécies nativas tiveram grande desenvolvimento, mas também houve proliferação de plântulas de *Pinus* na área aberta.

A grande quantidade de sementes de *Pinus* no banco de sementes da área em estudo e a constante chuva de sementes potencializam a re-infestação do local, que já foi observada (BECHARA, 2003).

A problemática das espécies exóticas invasoras de ambientes naturais, apesar de geralmente ser subestimada, tem sido muito discutida recentemente em nível internacional, assim como a necessidade de implementação de práticas de controle e erradicação de invasoras, manejo e leis específicas para evitar a contaminação biológica (BECHARA, 2003).

HURLBERT (1971) salienta que, a importância ecológica de cada uma das espécies dentro das comunidades está associada com a sua capacidade de promover “probabilidades de interações interespecíficas”. A contaminação biológica ocorre exatamente porque as espécies invasoras apresentam um mínimo de interações, uma vez que não co-evoluíram com os organismos de seus novos ambientes.

BROWN (1987) coloca que, numa comunidade em que houve um processo natural de colonização, não existem espécies inimigas umas das outras, pois os consumidores são os principais responsáveis pelo controle populacional das espécies. Assim, estas são contidas dentro de seus padrões demográficos, de forma a manter uma maior diversidade possível dentro dos ambientes naturais. Quando uma espécie invasora permite poucas probabilidades de encontros interespecíficos, evitando seu controle demográfico através da função dos consumidores, como o gênero *Pinus*, por exemplo, o equilíbrio entre produtores e consumidores é quebrado, formando uma comunidade dominada por poucas espécies.

O gênero *Pinus* tem sido muito estudado no sul do Brasil como planta produtora de madeira (JANKOVSKI 1996, SEITZ & CORVELLO 1983; MATTEI & SEITZ 1996), mas só em anos mais recentes estas plantas tem sido estudadas como invasoras (ZILLER 2000 e BECHARA 2003).

Devido aos impactos ambientais oriundos do plantio de espécies invasoras do gênero *Pinus*, torna-se prioritário estudar a dinâmica ecológica do mesmo, assim como o comportamento ecológico da vegetação natural frente ao caráter agressivo deste gênero. Torna-se essencial fundamentar ações de controle desta invasora, restauração ecológica de ambientes contaminados, conscientização ambiental e políticas públicas para eliminar o processo de contaminação biológica (BECHARA, 2003).

O objetivo principal é quantificar os níveis de re-infestação de *Pinus* spp. na Unidade Demonstrativa, tendo como meta conhecer a dinâmica da regeneração de *Pinus* após a exploração de um talhão.

Entre os objetivos específicos encontra-se caracterizá-las dentro dos estádios de tamanho propostos por GATSUK et al (1980).

## **Metodologia**

Foram montados 10 transectos paralelos, dentro da área de um hectare, após 15 meses do abate de um talhão de pinus, em uma unidade demonstrativa de restauração ambiental.. Nestes transectos foram montadas

parcelas circulares de raio igual a 1 m com espaçamento de 10 m entre estas, perfazendo um total de 100 parcelas.

As plântulas de *Pinus* presentes em cada uma das parcelas foram etiquetadas, mapeadas e medidas. Foram realizadas observações nas características morfológicas das plantas no sentido de estabelecer para a espécie os estádios de tamanho, como propõe GATSUK et al (1980). Os indivíduos foram agrupados em estádios de tamanho que serão utilizados para propor um programa de corte dos pinus de forma mais barata e eficiente, evitando gastos excessivos e competição prejudicial ao processo regenerativo da restinga.

## Resultados

Foi registrada uma média de 6,17 plantas/parcela (desvio padrão de 8,82) o que permite uma estimativa de 19650 plantas por hectare, após um ano de retirada dos *Pinus* adultos. A altura média da regeneração foi de 8,36 cm, mínimo de 1,5 cm e o máximo de 30,5 cm. Das plantas registradas, 23,82% eram plântulas, 24,47% eram jovens 1 e 51,70% eram jovens 2.

**Tabela 1:** Estádios de tamanho da regeneração natural de *Pinus* spp. em uma Unidade Demonstrativa de restauração após a exploração de um talhão de *Pinus* em área correspondente a um hectare, no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC.

Estádios de tamanho	Porcentagem	Desvio Padrão	Total amostrado
Plântulas	23,82%	3,62	147
Jovem I	24,47%	4,29	151
Jovem II	51,70%	5,27	319

## Discussão

A restauração de áreas contaminadas com *Pinus* sp. torna-se mais complexa devido à alta taxa de re-infestação, e remete à necessidade da execução de medidas de controle do crescimento dessas plantas. Os resultados também demonstram que pouco mais da metade das plantas já estão em estágio avançado de crescimento, o que sugere um rápido desenvolvimento. Sabe-se de antemão de que há sementes depositadas no banco de sementes e que haverá continuidade da chuva proveniente dos talhões vizinhos de *Pinus*. O planejamento da restauração necessita da informação dos níveis de re-infestação para que sejam tomadas decisões sobre quanto e quando as plantas deverão ser eliminadas para que não impeçam o processo de re-colonização das plantas nativas de restinga. Além disso, avaliar os níveis de sobrevivência das plântulas de *Pinus* spp. sobre o talhão explorado é fundamental para subsidiar o planejamento da retirada das plântulas re-infestadas após a exploração dos talhões.

Os dados obtidos com o presente trabalho quantificam a capacidade re-infestante do *Pinus* spp., que deverão servir de base para trabalhos de recuperação e restauração ambiental de outras áreas contaminadas com espécies do gênero *Pinus*.

### Considerações finais

O planejamento da restauração necessita da informação dos níveis de re-infestação para que sejam tomadas decisões sobre quanto e quando deverão ser eliminadas para que não impeçam o processo de recolonização das plantas nativas de restinga.

De forma mais abrangente, os dados obtidos com este trabalho deverão servir de base para trabalhos de recuperação e restauração ambiental de outras áreas contaminadas com espécies do gênero *Pinus* spp., notadamente dentro de Unidades de Conservação.

O acompanhamento da regeneração, no sentido de caracterizar o tamanho das plântulas a serem retiradas maximizará o esforço de retirada e o momento mais adequado para não ocorrer danos no processo de regeneração das espécies nativas componentes do processo de restauração ambiental. .

### Referências Bibliográficas

BECHARA, F.C. 2003a. Restauração ecológica de restingas contaminadas por *Pinus* no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 125p. (no prelo)

BRASIL. 2002. Impactos sobre a biodiversidade. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiv/perda.html> Brasília. Arquivo capturado em 28 de novembro de 2002.

BROWN, JR. K. 1987. O papel dos consumidores na conservação e no manejo *in situ*. **IPEF** 37. Piracicaba, pp. 61-69.

GATSUK, L.E., SMIRNOVA, O.V., VORONTZOVA, L.I., ZAUGOLNOVA, L.B., ZHUKOVA, L.A. 1980. Age states of plants of various growth forms: a review. *J. Ecol.* **68**: 675 - 696.

HURLBERT, S. 1971. The nonconcept of species diversity: a critic and alternative parameters. **Ecology** 52 (4). Local indefinido, pp. 577-586.

JANKOVSKI, T. 1996. Estudo de alguns aspectos da regeneração natural induzida em povoamentos de *Pinus taeda* L. e *Pinus elliottii* Engelm.

**Floresta** 26 (1/2). Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba, pp. 95-96.

MATTEI V.M. & SEITZ, R. A. 1996. Crescimento inicial de plantas de *Pinus taeda* L. originadas por semeadura direta no campo. **Floresta** 26 (1/2). Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba, pp. 45-58.

SEITZ, R.A. & CORVELLO, W. V. 1983. A regeneração natural de *Pinus elliottii* em área de campo. In: **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. 2000. A Estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 268 p.

Nota:

Projeto financiado pelo CNPq.

Kurt Bourscheid: (48) 225-3413 / (48) 9127-0169. E-mail: [eukurtbr@yahoo.com.br](mailto:eukurtbr@yahoo.com.br)

Henrique Cezar Lemos Jucá: (48) 233-0309 / (48) 9971-1888

Ademir Reis: (48) 234-0733 / (48) 9982-2299. E-mail: [areis@ccb.ufsc.br](mailto:areis@ccb.ufsc.br).