

# Poleiros Artificiais e Transposição de Solo para a Restauração Nucleadora em Áreas Ciliares

Deisy Regina Tres<sup>1</sup>, Cristina Silva Sant'Anna<sup>2</sup>, Sandro Basso<sup>3</sup>,  
Reinaldo Langa<sup>4</sup>, Ulisses Ribas Jr.<sup>5</sup> e Ademir Reis<sup>6</sup>

## Introdução

O que é restaurar? Restaurar significa ampliar as possibilidades para que a sucessão natural possa se expressar. O que queremos recriar com a restauração? Recriar comunidades naturais onde os processos ecológicos sejam mantenedores de estabilidade e resiliência. Concepções da natureza como “*limpa, organizada e sem mato*” [1], interpretada como, plantios homogêneos, em linha e mantido limpo seu sub-bosque, menosprezam as etapas iniciais do processo sucessional por desconhecer a importância desses elementos para a biodiversidade como um todo. Para uma sociedade com um conceito arraigado de que só a floresta arbórea tem valor, entender as complexas interações entre os vários elementos da comunidade torna-se um compromisso urgente. Assumir a tarefa de, primeiramente, reconstruir nossa concepção da natureza, para depois disso restaurar tentando “*imitar a natureza*” é chamar para si o compromisso ético com a restauração.

Visando conduzir significativas melhorias nos projetos de restauração e avançar em metodologias para aumentar as chances da sucessão se expressar, considerando seu potencial de auto-regeneração, reconhecemos a Nucleação como o princípio básico neste processo. Esse fenômeno foi proposto por Yarranton & Morrison [2] e tem se mostrado muito importante na colonização de novos habitats.

A formação de núcleos de diversidade através do uso de técnicas que promovam um aumento no ritmo da sucessão tem sido utilizada como uma forma de facilitar o início do processo sucessional em áreas degradadas [3]. O objetivo deste trabalho foi testar técnicas nucleadoras de transposição de solo e poleiros artificiais na restauração de matas ciliares em fazendas produtoras de *Pinus taeda* L. no norte do estado de Santa Catarina.

## Material e métodos

### A. Área de Estudo

A área experimental deste estudo está localizada na região norte de Santa Catarina, município de Rio Negrinho, em uma fazenda produtora de *Pinus taeda* L.,

de propriedade da Empresa Madeireira Modo Battistela Reflorestamento S.A.

Na fazenda Santa Alice foi implantada uma Unidade Demonstrativa de Restauração Ambiental ao longo da microbacia do Rio Verde, a fim de testar técnicas nucleadoras para restauração da mata ciliar, como transposição de solo e poleiros artificiais.

### B. Transposição de núcleos de solo

Foram retiradas amostras de solo de 1 m<sup>2</sup> e profundidade de cerca 10 cm (incluindo a serapilheira) em três pontos de coleta localizados dentro de áreas ciliares remanescentes. As amostras recolhidas foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas à área degradada. Nesta área foram delimitadas parcelas de 1 m<sup>2</sup>, com espaçamento de um metro entre elas. Para transposição, a camada superficial foi retirada até aparecer o solo, sobre o qual foram depositadas as amostras coletadas anteriormente. Estas foram espalhadas uniformemente sobre o solo dentro da medida estabelecida, de maneira a formar núcleos. Ao final de um ano foram transpostos 12 núcleos de solo para a área degradada. O método de avaliação adotado foi o recrutamento de plântulas (Fig. 1).

### C. Poleiros artificiais

Foram instalados dentro das áreas ciliares degradadas, seis poleiros do tipo seco, sendo fixados em suas bases, coletores permanentes de sementes. Os poleiros secos foram montados com três varas de bambu, enterradas e amarradas entre si, sendo deixadas as ramificações laterais superiores. Os coletores permanentes de sementes foram confeccionados com madeira (molduras de madeira de 1 m<sup>2</sup>, 1 m de altura do solo e fundo de sombrite, malha de 5 mm). As sementes foram coletadas ao longo de um ano e levadas à casa de vegetação, mensalmente, para avaliação através da emergência de plântulas (Fig. 1).

## Resultados

### A. Transposição de núcleos de solo

Foram recrutadas 36 espécies em 12 m<sup>2</sup> de solo em um período de um ano de avaliação. As espécies foram

1. Bióloga, Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Biológicas, Campus Universitário, Trindade, Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, CEP 88010-970. E-mail: tres\_deisy@yahoo.com.br

2. Graduanda em Biologia, Universidade Federal do de Santa Catarina. Centro de Ciências Biológicas, Campus Universitário, Trindade, Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, CEP 88010-970.

3. Graduando em Biologia e funcionário da Empresa Modo Battistela Reflorestamento S.A. Rodovia Federal BR-280, Km 122, Acesso Rio Preto Velho, Caixa Postal 51, Rio Negrinho, SC, CEP 89295-000.

4. Engenheiro Florestal da Empresa Modo Battistela Reflorestamento S.A. Rodovia Federal BR-280, Km 122, Acesso Rio Preto Velho, Caixa Postal 51, Rio Negrinho, SC, CEP 89295-000.

5. Engenheiro Agrônomo da Empresa Modo Battistela Reflorestamento S.A. Rodovia Federal BR-280, Km 122, Acesso Rio Preto Velho, Caixa Postal 51, Rio Negrinho, SC, CEP 89295-000.

6. Biólogo, Professor Titular do Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Biológicas, Campus Universitário, Trindade, Caixa Postal 476, Florianópolis, SC, CEP 88010-970.

Apoio financeiro: MOBASA – Empresa Modo Battistela Reflorestamento S.A.

distribuídas em 13 famílias botânicas, sendo as mais representativas: Asteraceae (16 espécies), Gramineae (4 espécies), Euphorbiaceae (3 espécies), Leguminosae, Solanaceae e Umbelliferae (2 espécies cada). A transposição de solo apresentou espécies com todas as formas de vida, com predomínio de erva (45%), seguido de arbusto (32%), árvore (16%) e cipó (11%). Foram registradas, quanto à síndrome de dispersão, 72% de espécies anemocóricas, 14% zoocóricas e 14% autocóricas; e quanto à síndrome de polinização, 86% de espécies zoofílicas e 14% de espécies anemofílicas.

#### B. Poleiros artificiais

Foram detectadas nos coletores de sementes sob poleiros artificiais 50 espécies, com 18% de espécies zoocóricas, confirmando o efeito dessas estruturas para atração da fauna dispersora. Destas, cinco são árvores, três arbustos e uma erva. As espécies foram distribuídas entre as famílias botânicas: Annonaceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Phytolaccaceae, Simplicaceae e Solanaceae. A espécie herbácea *Phytolacca thyrsoiflora* Fenzl. Ex. Schimidt foi a que apresentou maior densidade, 13,3 sementes/m<sup>2</sup>. A densidade total foi de 22,8 sementes/m<sup>2</sup>.

#### Discussão

As duas técnicas nucleadoras aplicadas neste estudo mostraram-se eficientes para desencadear e conduzir um processo de sucessão nas áreas ciliares de forma a atingir uma condição a mais próxima possível da original.

A transposição de núcleos de solo trouxe para a área em estudo um novo banco de sementes que, devido ao seu revolvimento e transporte, favoreceu um rápido recrutamento das 36 espécies novas para o novo sítio. As espécies recrutadas apresentaram uma diversidade de formas de vida, síndromes de dispersão e polinização, as quais serão capazes de modificar o ambiente, tanto biótico como abiótico, permitindo uma nova dinâmica sucessional. Estes núcleos tendem a se comportar como se fossem pequenos pedaços do ecossistema de origem, onde o banco de sementes aguarda oportunidades para que suas espécies sejam recrutadas.

A predominância de espécies da fase herbácea contribuiu para incrementar rapidamente uma cobertura vegetal, dando início à formação de uma camada de serapilheira no solo, propiciando um ambiente para os primeiros decompositores. Espécies arbustivas pioneiras contribuíram para a formação de um microclima adequado para que outras espécies pudessem se estabelecer, principalmente permitindo que a maciça cobertura de gramíneas, formada a partir da germinação de sementes que estavam presentes no solo transposto, fosse substituída por outras espécies, e integrada na biomassa do solo. Essas espécies também possuem potencial em atrair diversos polinizadores e dispersores, fornecendo abrigo e sombreamento para espécies mais exigentes. Essa comunidade arbustiva por ser visitada por muitos pássaros onívoros [4], deve favorecer a chegada de uma diversidade de espécies arbóreas para as áreas ciliares em processo de restauração, advinda de fragmentos adjacentes. A manutenção desse estágio sucessional somado a das espécies herbáceas, representa

uma grande probabilidade de garantir a resiliência na área em restauração.

Outro aspecto funcional importante da transposição de solo está na probabilidade de introdução na área em restauração de uma nova comunidade de microorganismos inseridos em núcleos de solo que irão dar início a uma nova sucessão edáfica. Provavelmente, as transposições de solo realizadas também adicionaram às áreas ciliares uma diversidade de micro e meso organismos. Quando transpostos para a área degradada, estes organismos terão potencialidade para suprir elementos deficientes como carbono e nitrogênio, absorver nutrientes minerais, degradar matéria orgânica, fragmentar a serapilheira, atuar como patógenos vegetais, exercendo diversas atividades importantes para o equilíbrio biológico do solo [5].

Os poleiros artificiais formaram novos núcleos de sementes dentro das áreas ciliares, exercendo a função de mais um elemento nucleador na área degradada. As concentrações de sementes nas áreas ciliares servem, além de fonte de propágulos para a comunidade em processo de restauração, como núcleos de alimento para dispersores secundários e outros consumidores, contribuindo para a permanência desses animais no local. Esse processo possibilita a formação de uma nova cadeia trófica e aumenta a diversidade funcional da área, promovendo a reconstrução da comunidade em todos os seus elementos (produtores, consumidores e decompositores).

As espécies zoocóricas detectadas sob poleiros artificiais estão predominantemente associadas à forma de vida arbórea. A avifauna que visita essas estruturas parece ter hábito alimentar arborícola, uma vez que frequenta outros fragmentos e traz consigo sementes desses locais, contribuindo para aumentar a diversidade de formas de vida para a área degradada. Desta forma, os poleiros artificiais instalados nas áreas abertas podem estar atuando como trampolins ecológicos entre os ambientes ciliares isolados pela fragmentação, promovendo a conectividade da diversidade de mosaicos da paisagem.

O fato mais relevante dos poleiros artificiais se deve ao fato da chuva de sementes provocada por estas estruturas ser essencialmente de origem alóctone. A chegada de sementes de espécies diferentes ou mesmo das espécies locais, garante um novo fluxo gênico na área em restauração. Diante da importância genética do material aportado pelos poleiros recomenda-se uma preparação do solo no sentido de propiciar uma maior probabilidade de recrutamento deste material. Este preparo pode ser simplesmente o preparo do solo com algum adubo natural ou simplesmente a colocação de alguma serapilheira capaz de manter o solo protegido e com maior teor de umidade.

Espíndola *et al.* [6] discutiram as formas e funções de poleiros artificiais, argumentando que esta técnica pode atrair uma variação maior de aves e morcegos desde que sejam diversificados, de maneira a favorecer comportamentos animais distintos. A grande variação entre poleiros secos e poleiros vivos (estes também chamados de torres de cipó) implementam uma chuva de sementes bem mais diversificada e cumprem com maior

eficiência o papel de trampolins ecológicos entre fragmentos.

O uso de técnicas nucleadoras mostrou a possibilidade de acelerar o processo sucessional, resgatando não só aspectos estruturais, mas também a funcionalidade entre os organismos da comunidade local. A formação de núcleos de solo com o banco de sementes e o incremento da chuva de sementes através dos poleiros artificiais indicam a importância de estabelecer pontos de ligação entre áreas abertas e fragmentos preservados.

Essas estratégias representam a oportunidade de restaurar uma paisagem onde os processos ecológicos sejam mantidos e capazes de garantir estabilidade e resiliência ambiental. No sentido do compromisso ético com a conservação, essas ações humanas tenderão a permitir evidente aumento da biodiversidade local, condizente com as características ecológicas daquela comunidade.

### Agradecimentos

A Empresa Madeireira Modo Battistela Reflorestamento S.A., Rio Negrinho, SC, pelo apoio

logístico e financeiro para o desenvolvimento da pesquisa. A Cristina Silva Sant'Anna pela ilustração.

### Referências

- [1] ESEMANN, K.Q. 1996. *Concepções de meio ambiente para crianças: uma perspectiva holística*. Dissertação de Mestrado. FURB. 216p.
- [2] YARRANTON, G.A. & MORRISON, R.G. 1974. Spatial dynamics of a primary succession: nucleation. *Journal of Ecology* 62 (2): 417-428.
- [3] REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPÍNDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K. & SOUZA, L.L. 2003. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza e Conservação* 1 (1): 28-36.
- [4] REIS, A.; ZAMBONIN, R.M. & NAKAZONO, E.M. 1999. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. *Série Cadernos da Biosfera* 14, São Paulo, 42p.
- [5] MOREIRA, F.M.S. & SIQUEIRA, J.O. 2002. *Microbiologia e bioquímica do solo*. UFLA, Lavras, 626p.
- [6] ESPINDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; REIS, A. & HMELJEVSKI, K.V. (2003) [On-line]. *Poleiros artificiais: formas e funções*. Homepage: <http://www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminário/Trabalhos/trabalhos.htm>



**Figura 1.** Desenho esquemático das técnicas nucleadoras de transposição de solo e poleiro artificial aplicadas na restauração ecológica de matas ciliares, visando à formação de núcleos para acelerar o processo sucessional secundário. Ilustração Cristina Silva Sant'Anna, 2006.