



# O BANCO DE SEMENTES E O RECRUTAMENTO DAS ESPÉCIES NAS UNIDADES DE RESTAURAÇÃO DA MATA CILIAR AO LONGO DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE ITÁ (SC - BRASIL)

Andressa Sousa das Neves

Luciane Karla Pereira, Ademir Reis.

1 - Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Botânica, Laboratório de Restauração Ambiental Sistêmica, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis - Santa Catarina-Brasil. tel.: 55(48) 91266782 - neves\_andressa@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A preservação ou recuperação do solo é essencial para o equilíbrio ou restauração ecológica do ecossistema, uma vez que o solo é o substrato primordial dos ecossistemas naturais (Gonçalves, Nogueira & Ducatti, 2003). Além de este apresentar condições físicas e químicas necessárias à germinação das sementes e estabelecimento de plântulas, também representa um nicho de micro, meso e macro fauna que participam da estrutura e do conjunto de seus componentes.

O solo contém um conjunto de sementes e propágulos que formam o chamado banco de sementes do solo. De acordo com Christoffoleti e Caetano (1998), denomina-se banco de sementes a reserva destas ou de propágulos vegetativos presentes no solo que são capazes de recompor uma vegetação. É entendido também como a reserva de sementes viáveis no solo (Roberts, 1981).

O acúmulo de sementes no banco depende da entrada (dispersão) e saída (germinação, morte) de sementes. A incorporação de novas sementes no banco, de acordo com Young, Ewel e Brown (1987), varia amplamente ao longo do ano regulada por padrões sazonais de ingresso. Outros fatores reguladores da dinâmica das sementes no solo são: revolvimento do solo, percolação da água, envelhecimento da semente e condições ambientais.

A dinâmica do banco também é influenciada pela forma de dispersão e dormência de suas sementes. Podendo o banco ser classificado como persistente ou transitório (Christoffoleti & Caetano, 1998). Conforme Gardwood (1989) o banco de sementes transitório é composto por espécies com período de vida curto, que não apresentam estado de dormência e são dispersas por período curto ao longo do ano, enquanto que o banco persistente é composto por sementes que permanecem neste por pelo menos um ano. Devido ao tempo para formação do banco e a grande variedade de fontes e de espécies que o formam, este se torna também uma reserva de material genético de grande valor.

O papel do banco de sementes na revegetação vem sendo

estudado, sobretudo em áreas que sofreram impactos. Thompson (2000) conclui que, em geral, o papel do banco de sementes está intimamente conectado com as perturbações, ou seja, após sofrer perturbação, o banco de sementes é ativado, refazendo a cobertura do solo. Segundo Reis *et al.*, (2003) o banco de sementes é um dos fatores mais importantes na recolonização natural de ambientes perturbados, dando início ao processo sucessional.

## OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo avaliar o banco de sementes de Floresta Estacional Decidual presente em fragmentos próximos às margens do lago da Usina Hidrelétrica de Itá, no rio Uruguai. Avaliando-se a riqueza de morfo-espécies, suas formas de vida, síndromes de polinização e de dispersão.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área

Área de estudo compreende as margens do lago da usina hidrelétrica de Itá, no Rio Uruguai. O lago situa-se entre as coordenadas 363383,54 - 416994,41W e 6981878,86 - 6955149,36N, no sentido barragem - jusante. O lago possui 142 km<sup>2</sup> de extensão.

Segundo o Atlas de Santa Catarina (1986) a unidade topográfica pertence ao planalto Ocidental, no qual o rio Uruguai e seus afluentes encaixados em calhas profundas, dissecando o planalto e dando-lhe uma topografia movimentada, mostram altitudes que chega a menos de 300 metros.

O clima em geral é quente e úmido, sem período seco e com bastante regularidade de chuvas (IBGE, 1990). Segundo Köppen é classificado como Cfa (clima temperado úmido com verão quente).

A região é compreendida pela Floresta Atlântica tipo Estacional Decidual (IBGE, 1990). Esta formação, segundo Klein (1972), ocupa área bastante considerável, dominando e subindo até altitudes compreendidas entre 600 ou mais metros ao longo dos vales dos afluentes do Rio Uruguai.

Esta formação sofreu um dos mais intensos impactos causados pela destruição das florestas. Restando apenas núcleos de mata primária (Klein, 1978), conforme IBGE (1990) os poucos povoamentos florestais, cerca de 4,2% do total original encontram - se alterados e parcialmente descaracterizados.

#### Coleta de Banco de sementes

A coleta do banco de sementes ocorreu após a realização de diagnóstico das áreas selecionadas para a restauração nas margens do lago do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá. Foram selecionadas ao longo do lago 10 unidades de restauração, selecionadas de maneira a estarem distribuídas em todo entorno do lago. Cada unidade de restauração possui área de 3000 m<sup>2</sup>, 100m de comprimento e 30 metros e largura a partir da margem do lago.

O diagnóstico para restauração destas unidades, baseou - se no mapeamento e classificação do uso e cobertura do solo em um raio de 1 km no entorno de cada unidade. Dois fragmentos preservados próximos a cada unidade de restauração foram selecionados para coleta do solo.

Para cada unidade foram selecionados os dois fragmentos próximos considerados mais conservados quanto a sua fitofisionomia e composição florística. Em cada fragmento foram coletadas 5 amostras de solo, em 5 pontos distintos. Os pontos distanciavam - se aproximadamente 20 metros. O solo foi ensacado e transportado para a área a ser recuperada. Em cada unidade de restauração foram inseridos 10 sacos de solo. Cada saco continha aproximadamente 0,5 m<sup>3</sup> de solo. Para avaliação em casa de vegetação foram coletadas uma sub - amostra de solo em cada fragmento. Em cada fragmento foram coletados aproximadamente 0,5 m<sup>2</sup> com profundidade de 0,05 m. Assim, em casa de vegetação foram avaliados 1 m<sup>2</sup> de solo, totalizando volume de 0,5m<sup>3</sup> por amostra. Na casa de vegetação, cada uma das amostras foi novamente subdividida em 3 porções, distribuídas em bandejas plásticas (57 x 37 x 13 cm). A irrigação das bandejas ocorreu diariamente. A temperatura da casa de vegetação manteve - se entre 25<sup>o</sup>C e 30<sup>o</sup>C.

#### Avaliação do banco de sementes

As avaliações foram realizadas semanalmente no período de abril de 2008 a março de 2009. As plântulas foram transplantadas em tubetes com substrato comercial. Em cada tubete a morfo - espécie foi identificada. Além da identificação a avaliação em casa de vegetação também teve como base a quantificação das plântulas recrutadas por fragmento. Em cada tubete as morfo - espécies foram identificadas. Juntaram - se as morfo - espécies que durante o processo de avaliação foram identificadas com ajuda de literatura e consultas com botânicos.

As espécies foram agrupadas em morfo - espécies e quando possível identificadas em famílias, gêneros ou espécies. Quando possível às classificações das características ecológicas como forma de vida e síndromes de polinização e dispersão foram acrescentadas. Para os cálculos relacionados as características ecológicas foram

computadas apenas as espécies e morfo - espécies que tiveram a classificação de no mínimo família. Além da identificação, a avaliação em casa de vegetação também teve como base a quantificação das plântulas recrutadas por fragmento.

## RESULTADOS

A densidade de sementes viáveis no solo, foi estimada em uma média de 2459, 42 sementes.m<sup>-2</sup> e desvio padrão de 947,5 entre as amostras dos fragmentos. Foram registrados 8.608 indivíduos de 213 morfo - espécies distribuídas em 44 famílias. Não sendo identificadas as famílias de 88 morfo - espécies. As famílias botânicas mais representativas foram Asteraceae e Solanaceae, representando, respectivamente, 18 e 12% das espécies verificadas.

A média de espécies exclusivas encontrada por unidade foi de 9,43, desvio padrão de 4,24 mostrando uma variação do número de espécies exclusivas entre os fragmentos.

O número cumulativo de plântulas recrutadas mostrou que houve ao longo dos meses de avaliações uma crescente no número de plântulas. As formas de vida encontradas no banco de sementes foram agrupadas em arbustos (15%), árvores (28%), ervas (46%) e lianas (11%), as síndromes de polinização foram anemofílica (12%) e zoofílica (88%) e a dispersão de sementes foram anemocoria (20%), autocoria (24%), endozocoria (50%) e epizocoria (6%).

O número de espécies encontrado, a diversidade de formas de vida e a qualidade do material genético são fatores que caracterizam a alta diversidade que pode ser encontrada no banco de sementes. Dificilmente se verifica a produção de tantas espécies, como o número encontrado neste trabalho em viveiros comerciais. O número de espécies encontrado também excede muito o de espécies utilizadas em projetos de restauração ambiental. O banco de sementes pode viabilizar um aumento da riqueza de espécies utilizadas em programas ambientais de restauração, bem como, variedade de formas de vida, síndromes de polinização e dispersão. Possibilita também a produção de mudas em curto prazo e a baixo custo, com alta qualidade e diversidade.

O banco de sementes, não incrementa apenas com sementes uma área, mas também aumenta a permeabilidade desta região, com a visita de animais às áreas, o fluxo gênico, a reposição de nutrientes, a heterogeneidade e a irregularidade na área possibilitando a auto sustentabilidade do ambiente. A variação do banco também ocorre conforme a época e estágio sucessional em que a coleta ocorreu. Outros fatores implicam na formação e variação do banco de sementes, como histórico de uso da área em que foi coletado, tempo e metodologia de avaliação. Percebe - se com isso, que qualquer avaliação do banco refletirá apenas parte do seu potencial, pois sua expressão é resultado da soma de vários fatores influenciados no tempo e no espaço. O aumento do número de plântulas em determinados meses com posterior estabilização, ocorreu possivelmente devido a estes fatores intrínsecos na formação e na expressão do banco de sementes. Sabe - se, que o banco de sementes não foi completamente esgotado, que as avaliações poderiam ocorrer por mais um longo tempo até que o banco fosse completamente contabilizado e qualificado. O tempo de ger-

minação de cada semente também influencia a avaliação do banco. As sementes apresentam distintos comportamentos fisiológicos, algumas germinam antes que outras e algumas permanecem em dormência. Esta característica é primordial na restauração de uma área degradada, visto que um banco de sementes fornece recursos e pode permanecer em “atividade” por um período maior que um ano.

A exclusividade de espécies e a alta densidade encontrada nas amostras demonstram uma variação das condições ambientais encontradas ao longo do lago. A expressão do banco de sementes é influenciada por fatores bióticos (como as espécies que o formam) e fatores abióticos (tipo de solo, temperatura do ambiente, a percolação de água e intensidade luminosa). Em casa de vegetação os fatores abióticos como temperatura, umidade e intensidade luminosa são estritamente controlados. Os fatores bióticos, que poderiam estar influenciando o recrutamento e mortalidade das plântulas como herbivoria e revolvimento do solo pela fauna são, em casa de vegetação, isolados. Nestas condições o banco de sementes exposto pode ser considerado uma representação do potencial deste no ambiente natural. Assim, as plântulas recrutadas sob estas condições, consideradas ideais, podem fornecer informações sobre as diferentes adaptações que o banco pode ter em condições naturais. Diferenças mínimas nas condições ambientais podem determinar a expressão do banco. A casa de vegetação, possivelmente, não conseguiria simular todas as possíveis condições ambientais, portanto, as espécies recrutadas estão sob forte influência das condições de temperatura, umidade e manejo do solo propostas. Assim, as espécies inicialmente recrutadas sob estas condições influenciam a seqüência de espécies posteriormente recrutadas. Mesmo com essa limitação de condições o banco apresentou alta diversidade de espécies, formas de vida, dispersão e polinização. Reitera - se o importante papel do banco na conservação e manutenção dos ambientes naturais. Projetando um potencial suporte ambiental a condições adversas, o que possibilita a permanência das espécies por um tempo prolongado no solo. A diversidade de formas de vida encontradas no banco de sementes reitera o potencial deste na produção de espécies para restauração e formação de núcleos heterogêneos que potencializam a sucessão natural. Esta alta variedade de formas de vida demonstra a alta potencialidade do banco em adaptar - se a distintas condições ambientais, possibilitando a expressão da sucessão natural nos distintos estádios. O banco de sementes do solo é um dos fatores mais importantes na determinação e promoção das condições necessárias para o início da sucessão natural, torna - se essencial o uso deste em áreas que perderam sua capacidade de auto - regeneração.

## CONCLUSÃO

O banco de sementes do solo possui uma importância ecológica e ambiental que deve ser considerada em programas ambientais. Faz - se necessário maiores estudos sobre a dinâmica, a metodologia de coleta, a riqueza e diversidade presentes no banco de distintas formações florestais.

O uso do banco de sementes em projetos de restauração ainda mostra - se muito incipiente, havendo necessidade de estudos, também, sobre o papel que este exerce em um ambiente degradado. O banco pode ainda fornecer informações diagnósticas a um projeto. Representa a memória ecológica dos ambientes informando sobre as espécies típicas de cada região, assim como a potencialidade de recrutamento destas. O banco de sementes, no entanto, não se limita ao número e densidade de espécies da flora, componentes da fauna e da estrutura do solo fazem parte e influenciam a dinâmica deste. O papel destes componentes no recrutamento das espécies vegetais, e os resultados de possíveis alterações sofridas por estes ainda são pouco conhecidos.

O banco de sementes do solo é, portanto, um componente biótico - abiótico com grande potencial na restauração e manutenção de áreas degradadas, bem como, na produção de mudas de alta qualidade e variedade. Necessita - se assim, que este possua papel de destaque nos programas ambientais e de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- Christoffoleti, P.J.& Caetano, R.S.X. Soil seed banks. *Scientia Agrícola*, 55: 75 - 78, 1998.
- Garwood, N.C. Tropical soil seed banks: a review. In: Leck, M.A., Parker, V.T., Simpson, R.L. (eds.). *Ecology of soil seed banks*. Academic Press, Londres, 1989, p.149 - 209.
- Gonçalves, J.L.M., Nogueira, I.R.& Ducatti, F. Recuperação de solos degradados. In: Kageyama, P.Y., Oliveira, R.E., Moraes, L.F.D., Engel, V. L.& Gandara, F.B. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. FEPAF, Botucatu, 2003, p.111 - 163
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Geografia do Brasil. Região Sul*. IBGE, Rio de Janeiro, 2:420, 1990.
- Klein, R.M. Árvores Nativas da Floresta Subtropical do Alto Uruguai. *Sellowia*, Itajaí, v.24, p.9 - 62, 1972.
- Klein, R.M. *Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina*. Sudesul/Fatma/ Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 1978, 24p.
- Reis, A., Bechara, F.C., Espíndola, M.B., Vieira, N.K., Souza, L.L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação*, Fundação O Boticário, 1: 28 - 33, 2003.
- Roberts, H.A. Seed banks in the soil. *Advances in Applied Biology*, 6:55, 1981.
- Santa Catarina. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. *Atlas de Santa Catarina*. GAPLAN, Florianópolis, 1986.
- Thompson, K. The functional ecology of soil seed banks. In: Fenner, M. *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities*, CABI Publishing. 2 nd edition, Wallingford, 2000, p.215 - 235.
- Young, K.R.; Ewel, J.J.; Brown, B.J. Seed dynamics during forest succession in Costa Rica. *Vegetation*, 71: 157 - 173, 1987.