



# AVALIAÇÃO QUALI - QUANTITATIVA DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO EM ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO CARBONÍFERA EM TREVISO - SC

T. Focht

M.L. Porto; K.M. Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Centro de Ecologia, Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43411, sala 211, 91501 - 970, Porto Alegre, RS, Brasil Fone: 55 51 3308 - 6782-tefocht@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O tamanho, o tempo de viabilidade das sementes no solo e os seus mecanismos de dispersão são os atributos mais importantes das espécies na dinâmica da vegetação (Miles, 1978). Mesmo assim, este componente da flora é negligenciado para fins de diagnóstico ambiental, mesmo considerando - se que o Banco de Sementes no Solo (BSS) também é o resultado da história da comunidade local (Fenner, 1985).

Ao mesmo tempo, ele nos permite inferir sobre uma possível composição de espécies da vegetação futura. Outro importante ponto a ser destacado é que a presença de espécies representativas dos estratos herbáceo-notadamente as gramíneas - , e arbustivo no BSS de florestas aponta a importância que estas espécies desempenham na comunidade vegetal ao longo da sucessão (Young *et al.*, 1987). O maior número de sementes no solo (densidade) é atingido nos estágios iniciais da sucessão e sofre um gradual declínio a partir daí, mesmo que muitas espécies pioneiras possam apresentar sementes persistentes por décadas (Medeiros, 2000). Desta forma, o conhecimento do conjunto de espécies presentes no BSS é um importante subsídio para a compreensão da dinâmica das comunidades que habitaram aquele ambiente (Maia & Maia, 2008). Fatores abióticos como a luz, por exemplo, interação com a semente, determinando a sua longevidade, dormência e germinação (Baskin & Baskin, 2001). Além disto, para Jensen & Gutkunst (2003), a quantidade de luz incidente sobre a semente influencia no sucesso da germinação, ao longo do perfil da vegetação. O conhecimento das interferências que atuam sobre a vegetação e suas interações, bem como a composição florística do banco de sementes nas florestas sul - brasileiras pode oferecer um importante subsídio para a definição das diretrizes mais adequadas a serem adotadas em um processo de restauração e preservação da diversidade local (Scherer & Jarenkow, 2006).

## OBJETIVOS

O estudo teve por objetivo identificar e quantificar o Banco de Sementes no Solo em diferentes formações vegetais em áreas alteradas pelo uso, em ambiente de Floresta Atlântica no sul do Estado de Santa Catarina, em uma região sob a influência da atividade de mineração de carvão, como subsídio à elaboração de um diagnóstico ambiental da região e da restauração ecológica das áreas impactadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1-Área de estudo e amostragem

O estudo foi conduzido no município de Treviso, SC, bioma Floresta Atlântica, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Araranguá (28°40'/29°10' e 49°20'/50°01') com uma altitude média de 222 m. De acordo com a classificação de Köppen, o clima é Cfa (Trewartha & Horn, 1980). A temperatura média anual varia entre 17,0 e 19,3 °C, com máximas entre 23,4 e 25,9 °C e mínimas de 12,0 a 15,1 °C. As chuvas apresentam boa distribuição ao longo do ano, com uma precipitação anual entre 1.220 e 1.660 mm. O relevo é acidentado, típico das regiões localizadas nas encostas do planalto sul - catarinense. O levantamento foi conduzido em cinco ambientes (unidades amostrais), limitadas por um raio de influência de até 1,5 km de distância da Mineradora Metropolitana S.A. e são descritas a seguir. Floresta I, com elementos arbóreos primários; Floresta II, floresta secundária com indivíduos dos estágios sucessionais iniciais; Floresta III, floresta secundária com indivíduos dos estágios sucessionais tardios; Eucalipto, área com predomínio de eucalipto e com presença de sub - bosque de espécies nativas e, por último, Campo antrópico, com vegetação herbácea submetida a intenso pastejo bovino. Em cada uma das 5 áreas foi estabelecida uma transecção de 50 m x 4 m. Delas foram coletadas 5 amostras de solo, distantes 10 m entre si e compostas por duas sub - amostras de cada lado do eixo da transecção, transversalmente a esta.

Todas as coletas foram realizadas com amostrador de 5 cm de diâmetro (Roberts & Neilson, 1982) até a profundidade de 10 cm. 2.2-Processamento do material coletado A etapa seguinte ocorreu em casa de vegetação, na qual as amostras compostas foram fragmentadas e homogeneizadas.

A partir daí foram obtidas as amostras de trabalho (50% do peso das amostras compostas originais) e colocadas a germinar em bandejas de alumínio. A identificação e quantificação das espécies presentes no BSS foram feitas através da germinação das sementes em casa de vegetação, com monitoramento diário da umidade do solo, visando mantê-la sempre próxima da capacidade de campo. Foram realizados quatro ciclos de germinação, com duração de 30 dias cada, para possibilitar a germinação de todas as sementes presentes no solo (Favreto & Medeiros, 2006). Para estimular a superação da dormência, as bandejas permaneceram secas por um período de sete dias, entre cada ciclo de germinação. No sétimo dia, o solo foi revolvido e misturado para trazer à superfície as sementes mais profundas, e reiniciado um novo ciclo. A contagem e o registro das plântulas germinadas foram realizados uma vez por semana. Quando não era possível identificar a espécie pela plântula, estas eram transplantadas para vasos e cultivadas até que estruturas reprodutivas permitissem sua identificação. A fração viável do BSS com capacidade de estabelecer plântulas foi expressa em número de sementes germinadas por metro quadrado. 2.3-Análise dos dados As diferenças nas abundâncias (número) de sementes de cada espécie para os diferentes ambientes (unidades amostrais) foram obtidas por análise de variância (ANOVA), utilizando-se o Teste de Tukey ( $P = 0,05$ ).

## RESULTADOS

As coletas do BSS nas cinco áreas totalizaram 88 espécies, das quais 44 já foram identificadas e consideradas morfo - espécies aquelas que ainda permanecem indeterminadas, assim distribuídas: 25 espécies na Floresta I, pertencentes a 7 famílias e 5 morfo - espécies; 48 espécies na Floresta II, em 10 famílias e 13 morfo - espécies; 30 espécies na Floresta III, em 8 famílias e 6 morfo - espécies; 51 espécies no Eucalipto, em 12 famílias e 14 morfo - espécies, e 50 espécies no Campo antrópico, em 6 famílias e 10 morfo - espécies. As plantas ainda não identificadas permanecem em vasos na casa de vegetação até a emissão de suas estruturas reprodutivas. Apenas duas espécies dos estratos arbustivo (*Baccharis punctulata* DC. - Asteraceae) e arbóreo (*Senna* sp Mill. - Fabaceae) foram registradas, ambas na Floresta I, resultado consoante com o fato desta ser a mais preservada das três formações classificadas como floresta, pelo fato de apresentar o maior número de espécies arbóreas características de uma floresta primária da região. O fato de não haver registro de mais espécies destes dois estratos na Floresta I pode ser devido a três razões: primeira, as sementes de muitas espécies arbóreas são transitórias, ou seja, não possuem dormência e germinam logo após sua chegada ao solo, formando um banco de plântulas; segunda, podem sofrer predação, uma vez que sementes de ambientes sombreados tendem a ser maiores e com menor chance de se enterrarem, o que as torna mais disponíveis e, conse-

quentemente, mais atrativas aos seus consumidores (Maia & Maia, 2008) e, terceira, podem se deteriorar pela ação de microrganismos. O fato de terem sido registradas 86 espécies do estrato herbáceo em uma formação florestal, de um total de 88, aponta a importância que estas desempenham na comunidade vegetal no decorrer da sucessão (Young *et al.*, 1987). Para as Florestas II e III, apenas sementes de espécies herbáceas germinaram. Estas formações ainda estão nos estágios sucessionais secundário inicial e final, respectivamente, e podem não ter acumulado um BSS de espécies arbóreas suficiente para ser detectado ainda como sementes. Da mesma forma, nas formações Eucalipto e Campo antrópico, ocorreu a germinação apenas de sementes de plantas herbáceas, o que é esperado para formações abertas, no caso do Campo antrópico e do Eucalipto, que ainda está com seu sub - bosque em início de formação. No que se refere ao número de sementes por metro quadrado (densidade) em cada uma das formações, os valores obtidos foram os seguintes: Floresta I, 7446; Floresta II, 23970; Floresta III, 8364; Eucalipto, 30294 e Campo antrópico, com 21420. A análise de variância não mostrou diferença significativa entre as abundâncias de sementes das Florestas I e III ( $F = 1,27413$ ;  $P = 0,2469$ ). A baixa densidade de sementes nestas florestas, em relação às outras três formações, reflete uma maior similaridade entre ambas e uma maior maturidade no processo de sucessão, considerando - se que as florestas em seus estágios tardios tendem a apresentar um BSS transitório e com um relativamente pequeno número de sementes. Outra semelhança entre elas é um mais intenso sombreamento em seu interior que aquele apresentado pelas outras formações com elementos arbóreos (Floresta II e Eucalipto).

E o sombreamento também é uma característica de formações florestais de um estágio tardio da sucessão. A análise de variância também não mostrou diferença significativa na abundância de sementes da Floresta II e Eucalipto ( $F = 1,28786$ ;  $P = 0,23926$ ), Floresta II e Campo antrópico ( $F = 1,67273$ ;  $P = 0,06103$ ) e Eucalipto e Campo antrópico ( $F = 1,79873$ ;  $P = 0,06476$ ). Além destas combinações e daquela entre as Florestas I e III, todas as demais diferiram estatisticamente. A Floresta II ainda está em um estágio inicial da sucessão secundária e, portanto, sujeita a distúrbios, assim como os ambientes Eucalipto e Campo antrópico. Nestas três formações, o registro de um elevado número de sementes de espécies exclusivamente herbáceas no BSS aponta para a presença de espécies associadas aos estágios iniciais da sucessão. Além disto, a maior intensidade luminosa incidente ao longo de todo o perfil da vegetação, quando comparados às Florestas I e III, permite que estas espécies completem seu ciclo de vida e depositem ali suas sementes, o que possibilita o estabelecimento e permanência de suas populações nos três ambientes. E por serem locais mais abertos, torna - se facilitada a entrada de sementes a partir das áreas circundantes, que podem ser persistentes ou não, contribuindo também para um aumento no tamanho do BSS. O Campo antrópico, apesar de ser o ambiente mais aberto dos cinco e, por isto, mais provável de ser o habitat de espécies dos estágios iniciais da sucessão e com alta produção de sementes, apresentou a menor densidade destas (21420), quando este número é com-

parado aos obtidos para a Floresta II (23970) e Eucalipto (30294), e dos quais não diferiu significativamente. Isto é explicado pelo fato do mesmo apresentar um forte distúrbio promovido pelo constante e intenso pastejo bovino, que remove grande parte da biomassa das espécies com hábito cespitoso e ereto, prejudicando o desenvolvimento das suas partes reprodutivas e, conseqüentemente, a sua reprodução. Por outro lado, isto favorece a reprodução das espécies rizomatosas e estoloníferas, que tendem a investir mais energia na propagação vegetativa e, por este motivo, produzem menos sementes.

## CONCLUSÃO

Os ambientes mais semelhantes entre si, quando é comparada a abundância de suas sementes, são a Floresta I e a Floresta III, com menor número de sementes, o que está relacionado a um estágio mais maduro no processo de sucessão da comunidade vegetal. Por outro lado, nos ambientes Floresta II, Eucalipto e Campo antrópico, o registro de um mais elevado número de sementes caracteriza este grupo como mais semelhante aos estágios menos maduros no processo de sucessão. Agradecimentos Os autores agradecem ao Grupo USITESC por financiar o projeto, à Carbonífera Metropolitana S.A. pelo apoio logístico, à UNESC, e ao CNPq pela bolsa de estudos do autor (Processo 558468/2008 - 0).

## REFERÊNCIAS

Baskin, C.C., Baskin, J.M. Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. 2 ed. Aca-

demic Press, San Diego, 2001, 666p.

Favreto, R., Medeiros, R.B. Banco de sementes do solo em área agrícola sob diferentes sistemas de manejo estabelecida sobre Campo natural. *Revista Brasileira de Sementes*, 28(2): 34 - 44, 2006.

Fenner, M. (ed.) *Seed Ecology*. Chapman & Hall, Londres, 1985, 151p.

Jensen, K., Gutekunst, K. Effects of litter on establishment of grassland plant species: the role of seed size and successional status. *Basic Appl. Ecol.*, 4: 579-587, 2003.

Maia, F.C., Maia, M.S. A dinâmica das sementes no solo. Editora e Gráfica Universitária, Pelotas, 2008, 87p.

Medeiros, R.B. Bancos de sementes no solo e dinâmica vegetacional. Anais da XVIII Reunião Técnica do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul - Zona Campos, Guaruava, PR. 2000, p. 62 - 87.

Miles, J. *Vegetation dynamics*. Chapman and Hall, London, 1978, 80p.

Roberts, H.A., Neilson, J.E. 1982. Seed banks of soils under vegetable cropping in England. *Weed Research*, 22(1): 13 - 16.

Scherer, C., Jarenkow, J.A. Banco de sementes de espécies arbóreas em floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(1): 67 - 77, 2006.

Trewartha, G.T., Horn, L.H. Köppen's classification of climates. In: *An introduction to climate*. New York, McGraw - Hill, 1980, p.397 - 403.

Young, K.R., Ewel, J.J., Brown, B.J. Seed dynamics during forest succession in Costa Rica. *Vegetatio*, 71: 157 - 173, 1987.