

## **Avaliação do potencial seminal da *Cecropia Pachystachya* Trécul no banco de sementes do solo de um fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ.**

FIGUEIREDO, Pablo Hugo Alves  
MIRANDO, Cristiana Couto  
MATEUS, Felipe Araujo  
VALCACEL, Ricardo.

### **Resumo**

A avaliação do banco de sementes é uma atividade essencial para ajustar estratégias de restauração ecológica em ecossistemas perturbados em processos de restauração espontânea e/ou induzidos, onde a qualidade da regeneração pode ser determinante no sucesso das medidas de restauração. A *Cecropia pachystachya* Trécul apresenta ampla valência ecológica e se constitui em uma espécie diagnóstica dos processos de restauração. O estudo objetivo avaliar o potencial de germinação ex situ através do banco de sementes do solo retirado de um fragmento em restauração espontânea da Mata Atlântica, em Pinheiral-RJ. Foram coletadas 20 amostras compostas do banco de sementes, constituídas a partir de 3 amostras simples (25 x 25 cm, até 5 cm de profundidade) que ficaram durante 120 dias exposto a 15 e 70% de sombreamento. Os primeiros indivíduos germinaram após 28 dias, sendo a germinação máxima após 35 dias e, taxa próxima de zero após 120 dias. Do total de 754 sementes germinadas, 494 ocorreram sob sombreamento de 70% e 260 sob sombreamento de 15%. A espécie representou 12,64 % do total de sementes do banco, sendo a mais abundante e apresentando densidade de 201,06 sementes/m<sup>2</sup>, constituindo uma informação importante para o desenvolvimento de estratégias de restauração a partir do manejo de banco de sementes em solos com ecossistemas perturbados.

Palavras chave: banco de sementes, taxa de germinação, ecossistemas perturbados, restauração florestal.

### **Abstract**

The evaluation of the soil seed bank is an essential activity for setting strategies for ecological restoration in disturbed ecosystems in processes of spontaneous and / or induced restoration, where the quality of regeneration can be determinant in the success of restoration practices. The *Cecropia pachystachya* Trécul present a wide ecological valence and constitutes a diagnostic species of the restoration processes. The study aimed to evaluate the ex situ germination potential of the specie in the soil seed bank removed from a fragment in spontaneous restoration from Atlantic Forest, at Pinheiral, RJ. 20 composite samples were collected from soil seed bank, formed from three single samples (25 x 25 cm by 5 cm deep)exposed for 120 days in the sun and shade (15 and 70% shading, respectively). The first individuals germinated after 28 days, the germination peak occurred after 35 days and after 120 days the germination rate was almost zero. From the 754 germinated seeds, 494 germinated under 70% of shading and 260 germinated under 15% of shading. The specie represented 12.64% of total germinated seeds in the soil seed bank, being the most abundant species with a density of 201.06 seeds / m<sup>2</sup>, constituting an important information to the development of restoration strategy from soil seed bank management in disturbed ecosystems.

Keywords: soil seed bank, germination rates, disturbed ecosystem, forest restoration.

## I. Introdução

O município de Pinheiral, situado na bacia do rio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, região sudeste do Brasil, foi uns dos últimos locais a apresentar o declínio da produção agrícola do café no século XIX. O histórico de uso do solo refletiu nas paisagens predominantes da região, compostas por pastagens extensas e áreas com agricultura de subsistência circundando pequenos fragmentos florestais isolados (TOLEDO e PEREIRA, 2004). O resultado é apenas 16% do território com cobertura florestal (CBH- PARAIBA DO SUL, 2011) divididos em fragmentos de diferente tamanhos e níveis de sucessão.

A fragmentação florestal dificulta a conectividade dos propágulos entre fragmentos, reduzindo a densidades das populações e a riqueza de espécies (CUBIÑA e AIDE, 2001), ocasionando efeitos deletérios sobre as comunidades (LAURANCE et al., 2002), reduzindo a cobertura florestal e benefícios ambientais para o comportamento hidrológico dos diferentes setores das bacias hidrográficas (VALCARCEL, 1985).

Ambientes perturbados se caracterizam por apresentarem características edáficas típicas de solos exauridos, porém com resguardo parcial de suas propriedades físicas (SANTOS, 2011) e biológicas, como o banco de sementes, podendo apresentar resiliência suficiente para desencadear processos de restauração espontânea (CORTINES, 2009). Esse processo de restauração via de regra é lento e depende da oferta de atributos ambientais regionais. Conhecer os parâmetros que interferem na capacidade de restauração espontânea dos ecossistemas perturbados pode ser fundamental para definir estratégias objetivas de restauração.

O estudo sobre o banco de sementes do solo pode fornecer informações sobre densidade, composição florística e viabilidade das sementes estocadas, sendo estas variáveis importantes para definição do potencial de regeneração de áreas perturbadas (FLIGLIOLIA, 2004). O banco de sementes é composto por

sementes viáveis em estado de dormência real ou imposito, presentes na superfície ou no interior do solo (HAPER, 1977). Ele se constitui um reservatório de sementes aptas a substituir plantas adultas mortas (BAKER, 1989). Esse componente florestal está envolvido em pelo menos quatro processos ecológicos, que são: 1) estabelecimento de populações; 2) manutenção da diversidade de espécies; 3) estabelecimento de grupos ecológicos e 4) restauração da riqueza de espécies durante a regeneração da floresta após distúrbios naturais ou antrópicas (HAPER, 1977).

Em diversos estudos sobre banco de sementes, as espécies do gênero *Cecropia* têm sido identificadas como fundamentais para o processo natural de restauração em ambientes com níveis diferenciados de perturbação (CAMPOS e SOUZA, 2003; FRANCO, 2005; COSTALONGA et al., 2006; NETO et al., 2007; BRAGA et al., 2008).

O gênero *Cecropia* é representado por árvores pioneiras neotropical, de rápido crescimento e geralmente associados a fases iniciais do processo de sucessão ecológica (WHITMORE, 1989). Seus indivíduos produzem frutos continuamente ao longo do ano, constituídas por grande número de sementes pequenas, dispersas por aves e morcegos (GANDOLFI, 2000). Eles servem como poleiros naturais, contribuindo para formação de núcleos de vegetação ao seu redor, sendo recomendadas para plantio em áreas degradadas (PASSOS et al., 2003).

A ampliação dos conhecimentos sobre a *Cecropia pachystachya* Trécul constitui um elemento de grande importância para analisar a eficácia dessa espécie como um mecanismo de restauração espontânea após perturbações como corte e queima de florestas. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a germinação da *C. pachystachya* no banco de sementes retirado de um fragmento em restauração espontânea na Mata Atlântica, no município de Pinheiral, RJ, sob diferentes condições de luminosidade.

## II. Material e Métodos

### Área de Estudo

A área em estudo está localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

no campus Nilo Peçanha, município de Pinheiral, RJ (Figura 1A) (latitudes de 22°29'03" e 22°35'27"S e longitudes de 43°54'49" e 44°04'05"W), bacia do rio Cachimbal, tributária do rio Paraíba do Sul.

O clima do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, apresenta média de temperatura (20,9°C) e precipitação (1300 mm) anual, segundo dados da estação Piraí, cuja série histórica remonta ao período 1962 - 1990 (INMET, 2009). Situa-se sob domínio Mata Atlântica, cuja cobertura original era Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 1991). As paisagens

da região apresentam marcadas influências da cafeicultura, porém os solos resguardam parcialmente suas propriedades físicas, viabilizando a regeneração espontânea, que se manifesta em pequenos fragmentos florestais isolados, cercados de pastagens com diferentes níveis de uso e processos erosivos (TOLEDO e PEREIRA, 2002).



Figura 01: A) Localização da área em estudo. B) Fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ (área circulado).

O fragmento florestal estudado (Figura 1: B) apresenta 1 (um) ha de superfície, com declividade média de 55%, feição côncava, altitude média de 418 m e face de exposição sul e sudoeste.

As espécies arbóreas mais frequentes são *Siparuna guianensis* Aubl., *Sparattosperma leucanthum* (Vel.) K. Schum, *Casearia sylvestris* Sw., *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Eugenia florida* DC. Elas se encontram combinadas com ervas, arbustos e árvores de pequeno porte, assim como com lianas lenhosas *Piptocarpha quadrangularis* (Vell) Baker, caracterizando estágio sucessional inicial, típicos de áreas perturbadas pela ação do homem.

As pastagens apresentam-se coberta por *Bracharia* sp (em uso) e abandonadas, onde predominam as seguintes espécies: capim-gordura (*Melinis minutiflora*); capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*); sapê (*Mperata brasiliensis*); capim-rabo-de burro (*Andropogon bicornis*); grama batatais (*Paspalum no-*

*natum*) e outras gramíneas e leguminosas nativas. As outras fitofisionomias presentes são pastos sujos e capoeira (OLIVEIRA, 1998).

### Caracterização da *Cecropia pachystachya* no banco de sementes

Para avaliação da representatividade da *C. pachystachya* no banco de sementes do fragmento em estudo e seu potencial de germinação sob sombreamentos diferentes, foram coletados 20 amostras compostas de solo, em de janeiro de 2010 (verão). Cada amostra composta foi constituída a partir de 3 amostras simples, totalizando 60 amostras de solo, em área de 3,75 m<sup>2</sup>, retiradas sistematicamente em linhas e colunas. (Figura 02), reduzindo-se os efeitos de bordas e trilhas no fragmento.

As amostras foram coletadas com um qua-

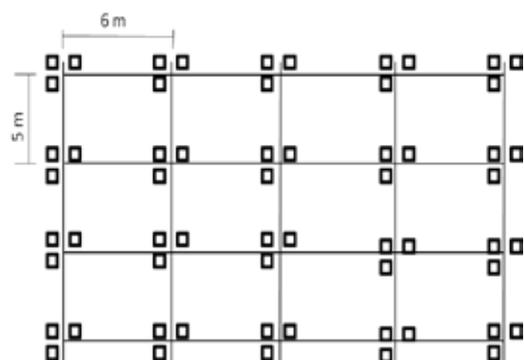


Figura 02: Distribuição das linhas e colunas na coleta do banco de sementes no interior do fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ.

dro rígido de metal (25 x 25 cm) (Figura 03), a uma profundidade de 5 cm, utilizando pá de

jardinagem para retirada do solo. A serapilheira dura (troncos) foi excluída da amostragem



Figura 03: Quadro rígido de metal de (25 x 25 cm) utilizado para coleta do banco de sementes do solo, no fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ.

conforme recomendação da literatura (FRANCO, 2005). O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos, identificados, levados para o viveiro do Instituto de Florestas/UFRRJ e submetido à germinação segundo metodologia descrita por BROWN (1982) para análise

da composição do banco de sementes.

As amostras compostas foram divididas em partes iguais e dispostas em sementeiras com 15% e 70% de sombreamento (tratamentos), com 20 parcelas (repetições) cada. Os dois ambientes foram cercados com telas de polietileno, com objetivo de manter lu-



Figura 04: Sementeiras do viveiro do Instituto de Florestas/UFRRJ com níveis de sombreamento de 15 e 70% onde foram postas as amostras de solos para análise do banco de sementes do solo de um fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ.

miniosidade uniforme no seu interior (Figura 04).

Para controle de sementes provenientes do ambiente externo à sementeira no viveiro, foram montadas três parcelas com areia lavada e desprovida de sementes em cada um dos tratamentos, a fim de detectar a chegada de propágulos locais. As sementeiras

foram regadas diariamente.

### **Análise da *Cecropia pachystachya* no banco de sementes**

O experimento foi avaliado por 120 dias, onde o

levantamento da germinação de sementes foi semanal. Os indivíduos foram etiquetados, fotografados, constituindo banco digital de plântulas, para facilitar a identificação. Os indivíduos não identificados foram designados como morfoespécies e foram repicados para sacos plásticos de modo a permitir posterior identificação.

O trabalho de identificação taxonômica foi realizado no Laboratório de Taxonomia do Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Os indivíduos germinados foram classificados segundo os seguintes critérios: arbóreos, arbustivos, herbáceos e lianas. As espécies arbustivo-arbóreas foram classificadas em grupos ecológicos de acordo com o sistema de Budowski (1965).

Foram calculadas abundância absoluta e densidade total da *Cecropia pachystachya* no banco de sementes. Os valores da abundância absoluta das sementes germinados sob as duas condições de sombreamento (15% e 70%) foram logaritimizadas e submetidas a testes de normalidade (Teste de Lilliefors), homogeneidade das variâncias (Teste de Bartlett) e comparados através do teste t de médias para amostras independentes e não

pareadas (SNEDOCOR e COCHRAN, 1967).

### Resultados e Discussão

Abundância e densidade da *Cecropia pachystachya* no banco de sementes

Foram observadas 754 sementes de *C. pachystachya* germinadas no banco de sementes, representando 12,62 % do valor total de sementes (Figura 05), sendo a espécie mais abundante entre as 118 espécies amostradas do banco de sementes. A densidade foi de 201,06 sementes/m<sup>2</sup>.

Campos e Souza (2003) registraram que a espécie *C. pachystachya* foi a mais abundante no banco de sementes de fragmentos florestais na bacia do alto Paraná, representando 11,9% dos indivíduos germinados, valor este, inferior ao encontrado no presente estudo.

Resultados mais expressivos foram encontrados com outras espécies do gênero. *C. hololeuca*, correspondeu a 28,91% dos indivíduos germinados no banco de sementes em fragmento de floresta Semidecidual em Viçosa (BRAGA et al., 2008) e 26 % do total de sementes germinadas em remanescente na zona da Mata Mineira (FRANCO, 2005). Uhl e Clark (1983) constataram que 70% das sementes germinadas no solo de florestas tropicais da Venezuela eram de *C. filicifolia*. Gasparino et al. (2006) encontraram

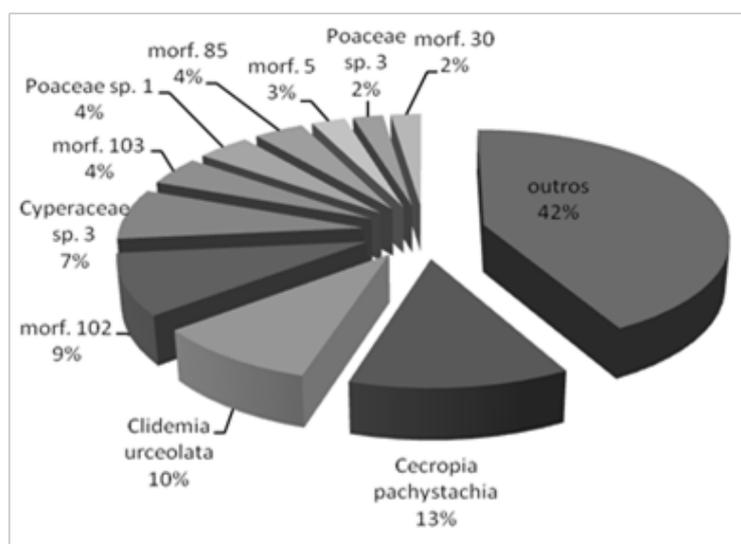


Figura 05: Espécies e morfoespécies mais abundantes no banco de sementes do fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ.

maior número de *Cecropia* sp. em banco de sementes sob domínio ciliar e Leal Filho (1992), em três áreas com fases de estágios sucessionais distintos na Zona da Mata de Minas Gerais.

Considerando apenas as espécies arbóreas, a *C.*

*pachystachya* representou 91,62% da amostragem, valor este, alto quando comparado ao encontrado por Neto et al. (2007) em floresta Estacional Semidecidual Montana, no município de Viçosa, MG, onde a *C. hololeuca* e *C. glaziovii* representaram apenas

17% dos indivíduos arbóreos germinados no banco de sementes, composto por 23 espécies arbóreas.

No presente estudo germinaram apenas sete espécies arbóreas, evidenciando o estágio inicial da regeneração espontânea e a expressiva representatividade da *C. pachystachya* em ambientes sucessionais iniciais.

Os ambientes perturbados, comparados a florestas em estágios sucessionais avançados, possuem menor diversidade de espécies arbóreas e são caracterizadas por apresentar alta produção de sementes, capazes de persistir no solo em estado de dormência por longos períodos (UHL e CLARK, 1983), propiciando banco

de sementes com elevadas densidade de sementes.

Os resultados observados em estudos de banco de sementes ressaltam o valor do banco de sementes na restauração de florestas tropicais em diferentes estágios sucessionais, principalmente na sua regeneração pós- distúrbios.

### Parâmetros quantitativos entre os tratamentos

No total de 754 sementes de *C. pachystachya* germinadas em 120 dias, 494 germinaram no tratamento de 70% de sombreamento (sombra) e 260 no sombre-

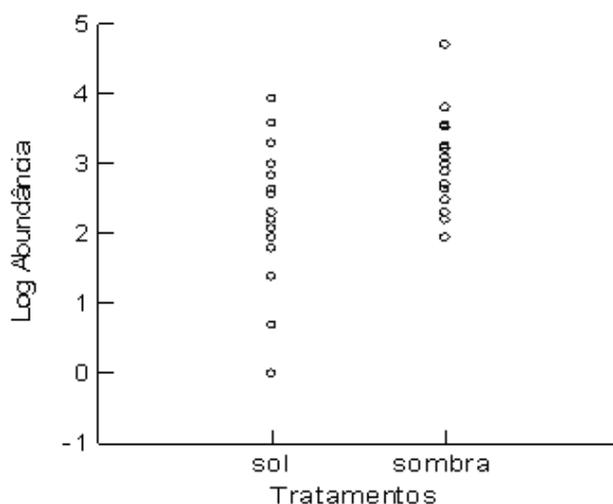


Figura 06: Variação da abundância de sementes de *Cecropia pachystachya* germinadas ex situ entre os tratamentos de sol (sombreamento de 15%) e sombra (sombreamento de 70%) ( $F_{1,38} = 7,85$ ;  $p = 0,008$ ) do banco de sementes do fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ.

amento de 15%, sendo a abundancia de indivíduos de *C. pachystachya* significativamente diferente entre os tratamentos ( $F_{1,38} = 7,85$ ;  $p = 0,008$ ) (Figura 06).

Embora a literatura prescreva relação direta entre luminosidade e estabelecimento das espécies de *Cecropia* (GANDOLFI, 2000), Vicentini (2008) não obteve correlação estatisticamente significativa entre a abertura de dossel e o número de indivíduos de *Cecropia* amostrados em mata Ciliar do Rio Santa Maria da Vitória, no município de Santa Maria de Jetibá. No mesmo estudo, o autor observou que os efeitos que condicionaram a seletividade de *C. pachystachya* estão mais relacionados a fatores como umidade e temperatura, havendo maior preferência da espécie pelas margens do rio do que pelas variações da estrutura e luminosidade na vegetação.

Em relação ao número total de indivíduos foram registradas 5.984 sementes germinadas. Des-

tes, 3.941 sementes germinaram sob o tratamento de 70% de sombreamento e 2.043 sob 15%, evidenciando a maior germinação sobre as condições do tratamento de 70% de sombreamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Araujo et al. (2001), Franco et al. (2005), Costalonga et al. (2006) e Braga et al. (2008).

A diferença na taxa de germinação das demais espécies também pode ser explicada pelas condições geradas em cada tratamento. O sombrite de 70 % de sombreamento possui malha mais fechada que o sombrite de 15%. Isso por sua vez, pode ter diminuído o impacto da água sobre o solo, considerando que as irrigações diárias das sementeiras foram feitas sem a retirada das estruturas. Este fator somado a presença de matéria orgânica, contribuiu para a melhor estruturação da camada de solo depositada sobre a sementeira. Em geral, um

solo com estrutura de boa qualidade proporciona maior infiltração e retenção de água, difusão do ar e temperatura do solo adequada (OLIVEIRA et al., 2010). Essas condições contribuem para germinação de sementes.

Por outro lado, no tratamento de 15% de sombreamento, as gotas de chuva incidiram diretamente sobre o solo com as sementes, o que pode ter influenciado na desestabilização dos agregados, selando o solo e reduzindo a capacidade de retenção de água, prejudicando a germinação das sementes.

### Análise da taxa de germinação

Os primeiros indivíduos de *C. pachystachya* germinaram após 28 dias. Em aproximadamente 40 dias, 57%

das sementes viáveis desta espécie haviam germinado (Figura 07). Esse resultado é similar ao encontrado por Souza (2001), que relatou um tempo médio de germinação da *C. pachystachya* de 19,4 a 34 dias em fragmento florestal no campus da Universidade Federal de Viçosa.

Das sete morfoespécies classificadas como forma de vida arborea, *C. pachystachya* foi a segunda espécie a germinar no banco de sementes e a única que germinou durante um período de 49 dias. Em geral a germinação em bancos de sementes ex situ ocorre com mais intensidade nos primeiros 3 meses de experimento, diminuindo drasticamente após esse período (FRANCO, 2005), fato este corroborado no presente estudo. Tal comportamento é um importante fator no processo de regeneração, pois possibilita uma rápida cobertura do solo, o que é fundamental na recuperação de ambientes perturbados.

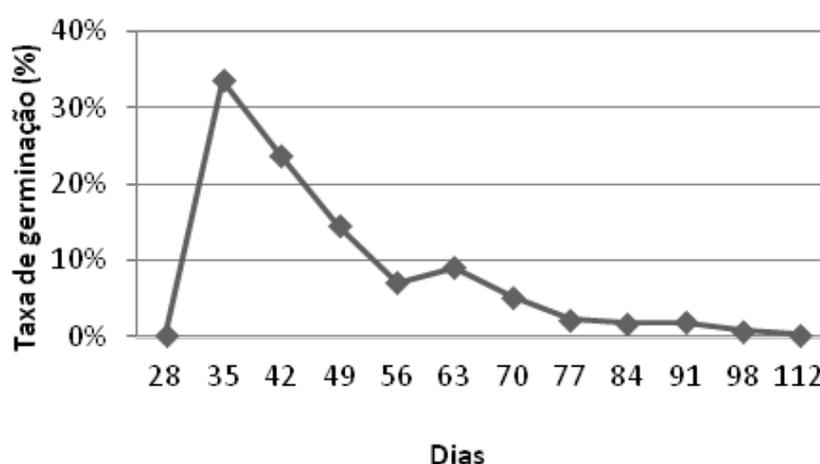


Figura 07 - Percentagem de sementes de *C. pachystachya* germinadas a cada semana do banco de sementes do fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral - RJ, durante 120 dias.

## IV. Conclusões

A *Cecropia pachystachya* apresenta mecanismos ecofisiológicos capazes de garantir maior abundância e rápido ritmo de germinação do banco de sementes, o que garante condições imediatas de resiliência ao ecossistema caso o mesmo seja submetido a

distúrbios.

O sombreamento proporcionado pela malha com 70% de obstrução ao ingresso de radiações solares proporcionou melhor germinação da espécie de caráter heliófilo.

## V. Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro,

Campus Nilo Peçanha pela autorização da realização do estudo e pelo apoio em infraestrutura.

## VI. Referências Bibliográficas

- ARAUJO, M.M., OLIVEIRA, F.A., VIEIRA, I.C.G., BARROS, P.L.C., LIMA, C.A.T. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. *Scientia Florestalis*, Piracicaba, n. 59, p.115-130, 2001.
- BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. O banco de sementes de um trecho de floresta Atlântica Montana São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira Biologia*, São Paulo, v. 59, n.2, p. 319-328, 1999.
- BAKER, H. G. Some Aspects of the Natural History of Seed Banks. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. (Eds). *Ecology of Soil Seed Banks*. London: Academic Press, 1989. p.462 .
- BRAGA, A. J. T. et al. Composição do banco de sementes de uma floresta Semidecidual secundária considerando o seu potencial de uso para recuperação ambiental. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.32, n.6, p.1089-1098, 2008.
- BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. *Canadian Journal of Botany*, Ottawa, v. 70, p. 1603- 1612, 1982.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rain Forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, v.15, n.1 p.40-42, 1965.
- CAMPOS, J. B.; SOUZA, M. C. Potencial for Natural Forest Regeneration from Seed Bank in an Upper Paraná River Floodplain, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, v.46, n. 4, p.625-639, 2003.
- COMITÊ DE BACIA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO MÉDIO PARAÍBA DO SUL (CBH- PARAIBA DO SUL). Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul. Disponível em: < <http://www.agevap.org.br/agevap/>>. Acesso em: 21 de maio de 2011.
- CORTINES, E.; VALCARCEL, R. Influence of pioneer-species combinations on restoration of disturbed ecosystems in the Atlantic Forest, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 33, n.5, p.925-934, 2009.
- COSTALONGA, S. R. et al. Florística do Banco de Sementes do solo em Áreas contíguas de pastagem degradada, Plantio de Eucalipto e Floresta em Paula Cândido, Minas Gerais. *Floresta*, Curitiba, PR, v. 36, n. 2, p.239-250, 2006.
- CUBIÑA, A.;AIDE, T. M. The effect of distance from forest edge on seed rain and soil seed bank in a tropical pasture. *Biotropica*, USA, v.33 n. 2, p 260-267, 2001.
- FIGLIOLIA, M. B.; FRANCO, G. A. D. C.; BIRUEL, R. P. Banco de sementes do solo e potencial de regeneração de área ripária alterada, em Paraguaçu Paulista, SP. In: Pesquisas e conservação e recuperação ambiental no Oeste Paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão. São Paulo: Instituto Florestal, p. 181-197. 2004.
- FRANCO, B. K. S. Análise da regeneração natural e do banco de sementes em um trecho de floresta Estacional Semidecidual no campus da Universidade Federal de Viçosa, MG. 2005. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Departamento de Engenharia Florestal, UFV, Viçosa, 2005.
- GANDOLFI, S. Historia natural de uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Campinas. 2000. 551f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade de Campinas, Campinas, 2000.
- GASPARINO, D. et al.. Quantificação do banco de sementes sob diferentes usos do solo em área de domínio ciliar. *Revista Árvore*, Viçosa, v.30, n.1, p.1-9, 2006.
- HARPER, J. L. Population biology of plants. London: Academic Press, 1977. 892 p.
- IBGE . Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, 1991. 124p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normas climatológicas. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>> .Acesso em: 02 de março de 2009.
- LAURANCE, W. F. et al.. Ecosystem decay of Amazonian Forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology*, Boston, v.13, n.3, p. 605-618, 2002.
- LEAL FILHO, N. Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata



de Minas Gerais, MG. 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – UFV, Viçosa, 1992.

NETO, J. P. B. Banco de sementes do solo de uma floresta estacional semidecidual, em Viçosa, Minas gerais. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 311-320, 2007.

OLIVEIRA, J.A Caracterização Física da Bacia do Ribeirão Cachimbal-Pinheiral, RJ e de suas principais paisagens degradadas. 1998. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Floresta, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1998.

OLIVEIRA V. S. Distribuição de agregados e carbono orgânico em um Argissolo Amarelo distrocoeso em diferentes manejos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.14, n.9, p.907-913, 2010.

PASSOS, F. C. et al. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 20, p. 511-517, 2003.

RADAMBRASIL. Levantamento dos recursos Naturais: v.32: folha SF. 23/24: Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia, 1983. 780 p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Universidade de São Paulo/ FAPESP. 2002. p. 241- 243.

SANTOS, J.F. et al. Horizontal structure and composition of the shrubby-arboreal strata in forest planted to rehabilitate a degraded area of the Brazilian Atlantic Forest, Rio de Janeiro. *Ciencia e Investigación Agraria*, Santiago, v. 38, n. 1, p 95-106, 2011.

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. 6 ed. Ames: Iowa College Press. 1967. 491p.

SOUZA, R. P.; VALIO, I. F. M. Seed size, seed germination and seedling survival of Brazilian tropical tree species differing in successional status. *Biotropica*, USA, v.33, p. 447-457. 2001.

GODOI, S.; TAKAKI, M. Efeito da temperatura e a participação do fitocromo no controle da germinação de sementes de embaúba. *Revista Brasileira de Sementes*, Campinas, v.. 27, n. 2, p.87-90, 2005.

TOLEDO, L.O.; PEREIRA, M.G. Dinâmica da deposição de serapilheira em florestas secundárias do município de Pinheiral, RJ. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 11, n.1, p.39-46, 2004.

TRÊS D. R. et AL. Banco e Chuva de Sementes como Indicadores para a Restauração Ecológica de Matas Ciliares. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v.5, n.1, p. 309-311, 2007.

VICENTINI, E. et al. Aspectos demográficos de espécies de Cecropia em fragmento de mata ciliar da usina hidrelétrica Rio Bonito, Santa Maria de Jetibá. *Natureza on line*, Espírito Santo, v.6, n.2, p. 66-73, 2008.

UHL, C.; CLARK, K. Seed ecology of selected Amazon Basin successional species. *Botanical Gazette*, London, v.144, p.419-425, 1983.

VALCARCEL, R. Balanço hídrico no ecossistema florestal e sua importância conservacionista na região ocidental dos Andes Venezuelanos. In. SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: “A importância das florestas no manejo de bacia hidrográficas”, 11, 1985, Curitiba. *Anais... Curitiba-EMBRAPA/CNPQ*, 1985.P.32-35

VIANA, V. N.; TABANEZ, A. J. A.; MARTINEZ, J. L. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo: Anais... São Paulo: Instituto Florestal de São Paulo, 1992.p.400 - 407

---

**Contato:**

Rua Marciano Farias, nº 271.

Bairro: Porto Novo

CEP: 24435-140

Cidade: São Gonçalo

UR: Rio de Janeiro

País: Brasil

Tel: (21) 27123641 Cel: (21) 96972622

E-MAILS: pablo\_figueiredo@yahoo.com.br