



ANÁLISE DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO NATURAL EM DUAS ÁREAS DE MATA CILIAR DO RIO VERRUGA EM VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA

Keila de Almeida Cordeiro¹, Danusia Valeria Porto da Cunha²

¹Discente de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Estrada do Bem Querer, Km 4 – Caixa Postal 95, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil (keilaacordeiro@hotmail.com).

²Engenheira Florestal, Docente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a capacidade de regeneração natural da mata ciliar, baseando-se na diversidade de espécies presentes no banco de sementes do solo, em duas áreas de mata ciliar ao longo do Rio Verruga, situado em Vitória da Conquista – Bahia. As duas áreas de estudo foram classificadas como área perturbada e área degradada. Considerou-se como ambiente perturbado o entorno do Rio Verruga localizado na Reserva Florestal do Poço Escuro (Ambiente I), e como ambiente degradado no entorno do Rio Verruga na região da Santa Marta (Ambiente II). Foram coletadas 22 amostras de solo, sendo 11 amostras oriundas do ambiente perturbado e 11 amostras do ambiente degradado, no mês de maio de 2013. Utilizando o método de emergência de plântulas, fez-se a quantificação e a identificação dos indivíduos que germinaram. Após um período de quatro meses, germinaram um total de 2.135 plântulas nas 22 amostras coletadas, possuindo uma densidade de 779,6 sem.m⁻² para o Ambiente I e de 2.325,8 sem.m⁻² para o Ambiente II. Observou-se que somente o Ambiente I havia espécies arbóreas compondo o seu banco de sementes. Foram encontrados como índices de diversidade de Shannon (H') os valores 1,064 e 1,533 para os Ambientes I e II, respectivamente. Diante da baixa diversidade encontrada nos dois ambientes, nota-se a necessidade da intervenção humana no processo de regeneração natural da mata ciliar presente no entorno do Rio Verruga.

PALAVRAS-CHAVE: área degradada, banco de sementes, nascente.

ANALYSIS OF THE ABILITY OF NATURAL REGENERATION IN TWO AREAS OF RIPARIAN FOREST OF THE VERRUGA RIVER IN VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA

ABSTRACT

This work had as objective to analyze the ability of natural regeneration of riparian forest, based on the diversity of species present in the soil seed bank, in two areas of riparian vegetation along the Verruga River, located in Vitória da Conquista, Bahia. The two areas of study were classified as area disturbed and degraded area. It was considered as environment disturbed around Verruga River located in the Forest Reserve Poço Escuro (Environment I), and as degraded environment around the Verruga River in region of Santa Marta (Environment II). We collected 22 soil

samples, being 11 samples from the environment disturbed and 11 samples of degraded environment, in may 2013. Using the method of emergence of seedlings, became the quantification and identification of individuals that germinated. After a period of four months germinated a total of 2.135 seedlings in 22 samples collected, having a density of 779,6 seeds.m⁻² for the Environment I and 2.325,8 seeds.m⁻² for the Environment II. It was observed that only the Environment I had tree species composing your seed bank. They were found as indexes of Shannon diversity (H') the values 1,064 and 1,533 for the Environments I and II, respectively. Before the low diversity found in the two environments, note-if the need of human intervention in natural regeneration of riparian vegetation present around the Verruga River.

KEYWORDS: degraded area, seed bank, spring.

INTRODUÇÃO

O estoque de sementes viáveis presentes no solo desde a superfície até as camadas mais profundas em uma determinada área, expressa o banco de sementes do solo. A presença de sementes no banco varia de acordo com a entrada (dispersão) e saída (germinação, morte) de sementes. O banco de sementes pode ser formado por sementes alóctones (sementes de espécies de outros locais) e/ou autóctones (sementes das espécies do local) (FERREIRA & BORGHETTI, 2004).

O banco de sementes do solo é um dos fatores fundamentais no início de sucessão e durante o processo de recomposição natural de áreas perturbadas, sendo que o uso de algumas técnicas em conjunto para a recomposição do banco de sementes promove a sucessão natural e auxilia na restauração do ambiente degradado (VIEIRA, 2003).

Para que uma área degradada se regenere naturalmente é necessário que se tenha uma fonte de sementes (que pode ser advinda de fragmentos remanescentes próximos a área degradada ou do banco de sementes do solo), ambiente favorável para a germinação e crescimento da planta (CABRAL & QUEIROZ, 2012).

Além de considerar a existência de um ambiente favorável para a ocorrência da regeneração natural é comum que ocorra alguns distúrbios naturais em áreas de mata ciliar, por exemplo, que não chegam a degradá-las. Uma floresta ciliar está sujeita a distúrbios naturais como queda de árvores, deslizamento de terra, raios, que originam clareiras, ou seja, abertura do dossel, que são restabelecidos através da colonização por espécies pioneiras seguidas de espécies secundárias (MARTINS, 2007).

MARTINS & DIAS (2001) mencionam que as matas ciliares agem como filtros, retendo restos de agrotóxicos, poluentes e sedimentos que seriam levados para os cursos d'água comprometendo a qualidade e quantidade da água.

Além da importância da manutenção da mata ciliar é necessário que se tenha conhecimento das espécies que serão utilizadas na área que se deseja recuperar, principalmente acerca dos grupos sucessionais a que pertencem e do potencial que cada espécie tem para auxiliar no processo de sucessão natural (KAGEYAMA et al, 2002).

Para PRIMO & VAZ (2006), apesar do valor das matas ciliares este recurso vem sendo degradado e perturbado. Mesmo protegidas por leis as matas ciliares vêm sendo destruídas por ações antrópicas (madeireiros, agricultores, pecuaristas, indústrias) que as desmatam para a utilização de madeira e geração de energia, além da implantação de roças e pastagens.

A remoção da vegetação nativa, inclusive a mata ciliar se inicia com o processo de urbanização. Perante a presença da área urbana próxima aos mananciais, além de levar elementos poluentes às águas do rio pode ocasionar uma interferência na dinâmica natural do mesmo (SANTOS et al., 2008).

O processo de urbanização no Município de Vitória da Conquista – BA iniciou-se nas margens do canal principal do Rio Verruga, que desde a década de 1960 os moradores do seu entorno já o utilizavam para retirada de água, lavagem de roupas e utensílios domésticos (ROCHA, 2008).

Tem-se o conhecimento de alguns projetos realizados em fragmentos de mata ciliar de Vitória da Conquista com a intenção de recuperar essas áreas degradadas a partir do plantio de mudas, porém pouco conhecimento se tem relacionado à composição e diversidade do banco de sementes do solo dessas áreas. Sendo de grande contribuição o estudo da capacidade de regeneração natural destes fragmentos para auxiliar posteriores trabalhos de recuperação de áreas degradadas.

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a capacidade de regeneração natural da mata ciliar, baseando-se na diversidade de espécies presente no banco de sementes do solo, em uma área perturbada e em uma área degradada da cidade de Vitória da Conquista. Para alcançar o objetivo geral do presente trabalho foi necessário: coletar amostras do banco de sementes do solo em área de mata ciliar com maior e com menor degradação; identificar e quantificar as plântulas das amostras coletadas para a análise da diversidade de espécies presentes no banco de sementes; verificar o potencial de regeneração natural a partir do banco de sementes do solo das áreas estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em duas áreas de mata ciliar ao longo do Rio Verruga, localizado em Vitória da Conquista, Bahia. A classificação climática do município segundo Koppen é Cwb, do tipo tropical de altitude com temperatura média do ar no mês mais quente abaixo de 22°C. Possui precipitação média de 700 mm, umidade relativa média entre 70 e 85% e altitude de 923 m (SOUZA et al, 2010; SILVEIRA, 2011; NETO, 2013).

A escolha dos locais foi feita baseando-se na metodologia proposta por PEREIRA et al. (2010), que caracterizaram dois ambientes estudados como: Ambiente I (perturbado) que apresenta um bom estado de conservação, porém não possui a faixa mínima esperada de vegetação no seu entorno; Ambiente II (degradado) possui pouca vegetação, erosão, e pode estar ocupado por animais ou pastagem. Adaptando essas definições ao presente trabalho, classificou-se como ambiente perturbado o entorno do Rio Verruga localizado na Reserva Florestal do Poço Escuro entre as coordenadas 14°50' de latitude Sul e 40°50' de longitude Oeste, e como ambiente degradado também no entorno do Rio Verruga na região da Fazenda Santa Marta entre as coordenadas 14°56' de latitude Sul e 40°47' de longitude oeste, ambos em Vitória da Conquista – Bahia (Figura 1).



FIGURA 1 - Locais de coleta das amostras: à esquerda Ambiente I (Reserva Florestal do Poço Escuro) e à direita Ambiente II (Localidade da Santa Marta). Fonte: Google Earth (2013).

Coleta do banco de sementes do solo

Foram coletadas 22 amostras de solo, sendo 11 amostras oriundas do ambiente perturbado e 11 amostras do ambiente degradado, no mês de maio de 2013. As amostras foram coletadas a cada 10 metros, com auxílio de um gabarito de ferro (Figura 2) com dimensões de 25 x 25 x 5 cm, representando uma área de 625 cm² de solo e um volume de 3.125 cm³. As amostras foram colocadas em sacos plásticos pretos, identificadas e levadas ao Viveiro Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.



FIGURA 2 - Gabarito de ferro utilizado para coleta das amostras do banco de sementes do solo.

No viveiro as amostras foram arranjadas em duas bancadas (Figura 3), cada bancada representava um ambiente. As amostras do banco de sementes do solo foram colocadas em bandejas com dimensões 42 x 29 x 7 cm. Para manter a umidade das amostras em cada bandeja foi acrescentado dois cm de areia

esterilizada à 250°C por uma hora e meia e sobre a areia foram adicionadas as amostras coletadas.



FIGURA 3 - Alocação das amostras do banco de sementes do solo no Viveiro Florestal da UESB.

Análise do banco de sementes do solo

As amostras foram regadas diariamente durante um período de quatro meses. Nos primeiros dois meses foi realizada a contagem semanal das plântulas emergidas e após este período fez-se a contagem a cada 15 dias e a identificação quando possível. As espécies foram identificadas com auxílio da literatura disponível e a confirmação foi realizada no herbário da UESB. Para auxiliar na identificação de plantas herbáceas fez-se o uso do Manual de identificação de plantas infestantes, desenvolvido por MOREIRA & BRAGANÇA (2011), as espécies que não possuíam estruturas que permitissem a identificação foram transplantadas para sacos plásticos até que fosse possível identificá-las ao menos em nível de gênero (Figura 4).



FIGURA 4 - Plântulas transplantadas para sacos plásticos.

Os cálculos para a média e desvio-padrão das amostras foram realizados com auxílio do programa estatístico SISVAR. Também foram calculados: a diversidade pelo índice de Shannon-Weaver (H') e a equabilidade pelo índice de Pielou (J').

O índice de Shannon é usado para medir a diversidade de uma comunidade, ele incorpora tanto a riqueza quanto a equabilidade. Para calcular este índice utilizou-se a fórmula a seguir:

$$H' = -\sum p_i(\log p_i)$$

Onde: p_i = valor de importância; o log = base 2 ou 10 ou neperiano. A diversidade H' é adimensional.

O índice de equabilidade de Pielou (J') varia de 0 a 1, sendo que 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies seriam igualmente importantes indicando ausência de dominância ecológica. Para calcular o índice de Pielou (J') utilizou-se a seguinte fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H_{máx}}$$

Sendo $H'_{máx} = \ln(S)$; S = número total de espécies amostradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após um período de quatro meses germinaram um total de 2.135 plântulas nas 22 amostras coletadas, sendo 536 plântulas no Ambiente I e 1.599 plântulas no Ambiente II (Figura 4). Verificou-se que nos primeiros 29 dias ocorreram aproximadamente 83% de germinação no Ambiente I e 98% de germinação no Ambiente II, o que foi confirmado por PEREIRA et al. (2010), onde constatou-se que no primeiro mês houve a maior quantidade de plântulas germinadas.

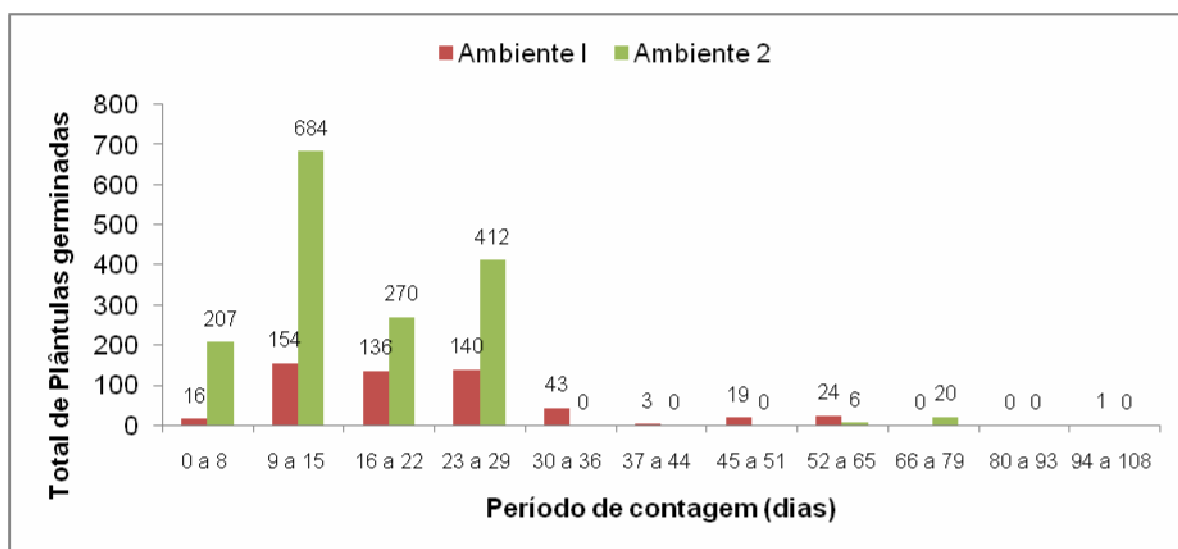


FIGURA 5 - Quantidade de plântulas germinadas oriundas do banco de sementes do solo em dois ambientes no entorno do Rio Verruga, em Vitória da Conquista - Bahia, ocorrido em 108 dias de avaliação.

Os indivíduos identificados (Tabela 1) foram distribuídos em 18 famílias, 22 gêneros e 30 espécies, sendo que apenas cinco amostras de indivíduos não foram identificadas. Considerando somente as espécies identificadas no Ambiente I, 69,3% das espécies foram da família Poaceae (*Brachiaria* sp. 2). No Ambiente II, 58,85% das plântulas germinadas foram da família Poaceae (*Brachiaria* sp. 1). Fatores como o tamanho das sementes e o mecanismo de dispersão eficiente destes indivíduos podem corroborar a obtenção destes resultados. FELFILI et al. (2000), afirmaram

que as matas consideradas como áreas degradadas normalmente são invadidas por gramíneas e samambaias, que dificultam o estabelecimento de plântulas das espécies florestais na fase inicial de sucessão.

TABELA 1 - Lista das espécies e número total de plântulas encontradas nas amostras do banco de sementes do solo no entorno do Rio Verruga, em Vitória da Conquista - BA

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VULGAR	AMBIENTE I	AMBIENTE II
AMARANTHACEAE			
<i>Amaranthus</i> sp. L.	Bredo	-	56
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Bredo	-	3
ASTERACEAE			
<i>Ageratum</i> sp. L.	Mentrasto	-	66
<i>Emilia forbesguyi</i> Nicolson	Emília, falsa-serralha	1	1
<i>Gamochoeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen	Macela-branca, meloso	-	8
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Serralha, dente-de-leão	-	1
BRASSICACEAE			
<i>Lepidium virginum</i> L.	Mastruço, mentruz	-	1
BURSERACEAE			
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecegueira, Breu branco	1	-
CARYOPHYLLACEAE			
<i>Cerastium humifusum</i> Cambess. ex A. St. – Hil.	Estrela-de-jerusalém	-	4
CECROPIACEAE			
<i>Cecropia</i> sp. C. C. Berg	-	56	-
CYPERACEAE			
<i>Cyperus</i> sp. L.	-	4	214
EUPHORBIACEAE			
<i>Ricinus communis</i> L.	Mamoneira	-	2
LAMIACEAE			
<i>Hyptis</i> sp. Jacq.	-	-	69
LYTHRACEAE			
<i>Cuphea</i> sp. P. Browne	-	-	4
MORACEAE			
<i>Ficus</i> sp. Merr.	Figueira	6	-
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Azedinha, trevo	-	1
PHYLLANTHACEAE			
<i>Phyllanthus</i> sp. L.	Quebra-pedra	-	35
POACEAE			
<i>Brachiaria</i> sp. 1 (Trin.) Griseb.	Capim	1	7
<i>Brachiaria</i> sp. 2 (Trin.) Griseb.	Capim	-	941
		237	-
PORTULACACEAE			
<i>Portulaca</i> sp. Juss.	beldroega	-	46
RUBIACEAE			

<i>Diodia</i> sp. L.	-	-	7
RUTACEAE			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca, mamica-de-cadela	1	-
SOLANACEAE			
<i>Nicandra Physalodes</i> (L.) Gaertn	Balãozinho, juá-de- capote	-	1
<i>Solanum americanum</i> Mill	Maria-pretinha, pimenta de rato	-	83
<i>Solanum</i> sp. 1 L.	-	5	-
<i>Solanum</i> sp. 2 L.	-	24	-
<i>Solanum</i> sp. 3 L.	-	4	-
<i>Solanum</i> sp. 4 L.	-	1	-
<i>Solanum</i> sp. 5 L.	-	-	49
<i>Solanum</i> sp. 6 L.	-	1	-
INDET 1		15	-
INDET 2		8	-
INDET 3		16	-
INDET 4		151	-
INDET 5		4	-
TOTAL		536	1.599

A maior quantidade de indivíduos encontrados pertenciam às famílias Cyperaceae (*Cyperus* sp.) e Poaceae (*Brachiaria* sp.), assim como no trabalho realizado por SILVA et al. (2012a), que entre as espécies com maior índice de emergências estavam *Ageratum conyzoides* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist., *Acanthospermum hispidum* DC., *Brachiaria* sp., *Galinsoga parviflora* Csv., e *Cyperus iria* L. Resultados semelhantes foram encontrados por SILVA et al. (2012b), em que as famílias mais abundantes encontradas foram Poaceae, Rubiaceae, Cyperaceae, Nyctaginaceae e Plantaginaceae.

Somente o Ambiente I apresentou espécies arbóreas em seu banco de sementes como o *Ficus* sp. (Moraceae), *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae) e a *Protium heptaphyllum* (Burseraceae). KLEIN (2011) verificou a existência de diferenças significativas com relação à riqueza e a diversidade de espécies presente no banco de sementes entre as estações do ano, sendo que os maiores valores foram observados na estação chuvosa. Assim, como observado para o Ambiente II no presente trabalho, SILVA (2011), diz que uma elevada porcentagem de sementes de ervas no solo, pode estar fortemente associada à produção anual ou contínua de grande parte das espécies, nas fontes de sementes nos campos e das áreas agrícolas vizinhas.

Neste estudo, foi obtida uma densidade de 779,6 sementes.m⁻² para o Ambiente I e de 2.325,8 sem.m⁻² para o Ambiente II (Tabela 2). CABRAL & QUEIROZ (2012), também observaram a ocorrência de uma maior quantidade de germinação de sementes em uma área antropizada, o que pode ser explicado por um menor acúmulo de serrapilheira, a qual poderia impedir a penetração de sementes no solo. CARVALHO (2009), ao avaliar o potencial de regeneração natural em área de mata ciliar em recuperação, anteriormente ocupada por pastagem,

encontrou 2.600 sem.m⁻² em uma das parcelas estudadas, valor próximo ao encontrado no Ambiente II deste trabalho.

TABELA 2 - Valores dos parâmetros de densidade e diversidade nas amostras do banco de sementes do solo de dois ambientes, no entorno do Rio Verruga, em Vitória da Conquista - BA.

Parâmetros avaliados	Ambiente I	Ambiente II
Total de sementes germinadas	536	1.599
Total de sementes germinadas por m ²	779,6	2.325,8
Número de sementes germinadas por amostra (média ± desvio padrão)	48,72 ± 62,2	145,36 ± 228,3
Número de indivíduos identificados	341	1.592
Índice de diversidade de Shannon (H')	1,064	1,533
Índice de equabilidade de Pielou (J')	0,428	0,512

Foram encontrados como índices de diversidade de Shannon (H') os valores 1,064 e 1,533 para os Ambientes I e II, respectivamente, considerados como valores baixos indicando que poucas espécies são responsáveis por uma maior intensidade de sementes no solo. Os índices de equabilidade de Pielou foram 0,428 para o Ambiente I e 0,512 para o Ambiente II. ABREU et al. (2010) encontraram como índices de Shannon os valores de 1,6 e 1,1 para o banco de sementes de diferentes ambientes degradados por mineração. SEUBERT et al. (2013), encontraram o valor de 1,78 para o H' em um dos ambientes estudados e mencionaram que os ambientes com maiores valores do índice de Shannon demonstram que o número de indivíduos entre as espécies estão distribuídos no banco de sementes de uma forma mais equilibrada.

Diante dos baixos índices encontrados fez-se uma simulação de como estes seriam se fossem retirados dos dois ambientes os indivíduos do gênero *Brachiaria* sp., foram obtidos os valores para o H' de 1,47 para o Ambiente I e de 2,10 para o Ambiente II, e como J' os valores de 0,59 e 0,70 para os Ambientes I e II, respectivamente. Assim como foi observado, a retirada desses indivíduos influenciaria na diversidade existente no banco de sementes do solo, sendo que uma densidade elevada de espécies invasoras ou gramíneas consideradas agressivas como a braquiária pode-se deduzir que diante de um distúrbio natural, como a abertura de grandes clareiras, essas espécies poderiam colonizar a área, competindo com as espécies nativas, comprometendo a sustentabilidade e a conservação da mata ciliar que foi recuperada (MARTINS, 2007).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se observar que o Ambiente II apresenta um maior número de sementes no solo que o Ambiente I. Entretanto, nas duas áreas houve predominância de espécies da família Poaceae.

Observou-se que somente no Ambiente I havia espécies arbóreas compondo seu banco de sementes, diante disso vê-se a importância de se conhecer o mecanismo de dispersão das espécies que compõem o banco de sementes de ambas as áreas e a distribuição dessas ao longo das estações do ano.

Perante a baixa diversidade encontrada no banco de sementes nos dois ambientes, notou-se a necessidade da intervenção humana no estabelecimento

inicial da vegetação ciliar, especialmente com a introdução de espécies arbóreas nessas áreas.

Diante de uma possível recuperação dessas áreas, tem-se a necessidade de realizar um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) que possa trazer alternativas para se evitar uma dominância de espécies invasoras no banco de sementes e conseqüentemente ocasionar uma elevação nos índices de diversidade dessas áreas, contribuindo dessa forma para o estabelecimento das espécies fundamentais no processo inicial de regeneração natural.

REFERÊNCIAS

ABREU, N. F.; PINHO, A. P.; FRIDERICHS, B. A. **Avaliação do banco de sementes em quatro áreas do Morro do Urucum, Corumbá, MS.** SIMPAN (Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal). Corumbá, MS, 2010.

CABRAL, M. A.; QUEIROZ, S. E. E. Uso do banco de sementes do solo como indicativo para recuperação de áreas degradadas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** v. 12, nº. 1, 1º semestre de 2012. 46 p.

CARVALHO, I. C. A. **Avaliação da regeneração natural em área de vegetação ciliar em recuperação, em Santana do São Francisco – Sergipe.** 2009. Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais para conclusão do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão – SE, 2009.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W. B. Recuperação de matas de galeria. Planaltina: **Embrapa Cerrados**, 2000. 11 p.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F.. **Germinação: do básico ao aplicado.** Artmed. Porto Alegre, 2004. 231 p.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L.F.D. **Restauração da mata ciliar – manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias.** Rio de Janeiro: Semads, pg. 20-24, 2002.

KLEIN, D. K. **Ecologia do banco de sementes de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual e germinação de sementes *Peltophorum dubium* (Spreng) Taubert (Fabaceae: Caesalpinioidea) em diferentes condições de alagamento.** Tese (doutorado). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2011. 101p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares.** 2ª edição, ver. e ampl., editora Aprenda Fácil. Viçosa, MG, 2007. 193 p.

MARTINS, S. V.; DIAS, H. C. T.. Importância das florestas para a quantidade e qualidade da água. **Revista Ação Ambiental**, Viçosa – MG, Editora UFV, v. 4, n. 20, p.14-16, 2001.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes**. Hortifrúti. FMC Agricultural Products, Campinas – SP, 2011. 1017 p.

NETO, E. N. S. **Desempenho de metodologias para estratificação vertical em floresta estacional decidual**. 2013. Monografia apresentada para conclusão do curso de Engenharia Florestal. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista, 2013. 9p.

PEREIRA, I. M.; ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A.; Banco de sementes do solo, como subsídio à recomposição de mata ciliar. **Floresta**. Curitiba, PR. V.40, n. 4, p. 721-730, out/dez. 2010.

PRIMO, D. C.; VAZ, L. M. S. Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do Rio Itapicuru – Açú em Ponto Novo e Filadélfia Bahia. Diálogos e Ciência. **Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências**. Ano IV, n. 17, 2006.

ROCHA, A.T. **Análise socioambiental da Bacia do Rio Verruga e os processos de urbanização de Vitória da Conquista – BA**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, 2008.

SANTOS, S. F.; MACHADO, L. C.; MENEZES, M. V. Diagnóstico ambiental e plano de manejo da bacia hidrográfica do Rio Verruga. Instituto Construir e Conhecer. **Enciclopédia Biosfera**, N°05, Goiânia, 2008.

SEUBERT, R. C.; MAÇANEIRO, J. P.; BUDAG, J. J.; FENILLI, T. A. B.; SCHORN, L. A. **Composição do banco de sementes do solo em áreas de preservação permanente ocupadas por plantios de Eucalyptus grandis (Myrtaceae) em Brusque, Santa Catarina**. 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte, 2013.

SILVA, J. O.; FAGAN, E. B.; TEIXEIRA, W. F.; SOUSA, M. C.; SILVA, J. R. Análise do banco de sementes e da fertilidade do solo como ferramentas para recuperação de áreas perturbadas. **Revista Biotemas**, v. 25, nº. 1, 2012a.

SILVA, J. A. F.; OCHOA-COUTINHO, C. H.; JÚNIOR, S. B. Banco de sementes do solo em unidades de recuperação de roçado antigo na Amazônia Oriental, Brasil. **Anais do 10º Seminário Anual de Iniciação Científica e 4º Seminário de Pesquisa da UFRA**, 26 a 29 de setembro, 2012b.

SILVA, V. M. **Avaliação da transposição do banco de sementes do solo entre fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais**. 2011. Monografia apresentada para conclusão do curso de graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2011.

SILVEIRA, P. A. Indicadores de vulnerabilidade e classificação de áreas de risco ambiental na vertente sul da serra do Periperi em Vitória da Conquista. **Revista Geográfica de América Central**. Número Especial EGAL. 2011.

SOUZA, M. J. L.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; VASCONCELOS, S. C.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O. M. Características agronômicas da mandioca relacionadas à interação entre irrigação, épocas de colheita e cloreto de mepiquat. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 1, p. 45-53, 2010.

VIEIRA, N. K. **O papel do banco de sementes na restauração de áreas degradadas**. Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, bolsista do CNPq, 2003.