

AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES CONTIDO NA SERAPILHEIRA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL VISANDO RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Patrícia Aparecida de Souza¹, Nelson Venturin², James Jackson Griffith³,
Sebastião Venâncio Martins⁴

(recebido: 26 de agosto de 2005; aceito: 25 de janeiro de 2006)

RESUMO: O banco de sementes de uma floresta representa o estoque de sementes não germinadas que quando as condições favoráveis se apresentam são capazes de substituir plantas que eventualmente tenham desaparecido do ecossistema. Com o objetivo de avaliar o banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal, foi realizada a presente pesquisa. O estudo iniciou-se com a coleta da serapilheira num fragmento florestal estacional semidecidual situado no campus da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. A coleta ocorreu em três locais do fragmento e em cinco épocas distintas: outubro e dezembro de 2001; e fevereiro, abril e junho de 2002. Após a coleta da serapilheira no fragmento, instalou-se um experimento no viveiro em caixas de madeiras com três tratamentos: (casa-de-vegetação, campo e campo com proteção) e seis repetições, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados. A avaliação consistiu em quantificar o número de plantas que emergiram da serapilheira. Ao final da germinação verificou-se que houve dominância das espécies herbáceas com 76,91 % contra 23,09 % das arbóreas num total de 2962 indivíduos e, que a serapilheira apresenta potencial para a recuperação de áreas degradadas dependendo das condições climáticas, edáficas e de manejo adequado.

Palavras-chave: Germinação, espécies herbáceas, espécies arbóreas.

EVALUATION OF A SEED BANK CONTAINED IN THE LITTER OF A FOREST FRAGMENT ENVISAGING THE RECOVERY OF DEGRADED AREAS

ABSTRACT: The seed bank of a forest represents the stock of no germinated seeds, but potentially capable to replace plants that eventually has been disappeared from de ecosystems. This study evaluated a seed bank in a forest fragment, aiming at recovering degraded areas. The study began with the collect of litter in a Fragment of Seasonal Semidecidual Forest, located in the Campus of the Federal University of Viçosa (UFV), in Viçosa count- Minas Gerais state-, Brazil. The litter was collected in 3 places inside the forest at a five different times: October and December, 2001; and February, April and June, 2002. The experiment was installed in the Forest Nursery of UFV, using DBC statistical design, with 3 treatments and 6 repetitions. The evaluation consisted in quantifying the number of plants that emerged of the litter. The composition of the seed bank of the fragment was dominated by herbaceous species; out of a total 2962 individuals, the arboreal species represented 23.09% and herbaceous species represented 76.91%, and the litter has a good potential in reclamation of degraded area but it depend of climatic and edafic conditions and a good management.

Key words: Germination, herbaceous species, arboreal species.

1 INTRODUÇÃO

A serapilheira é formada pelo material solto encontrado no solo da floresta, que contém sementes de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas (IBAMA, 1990). Essas sementes vão formar o banco de sementes e de plântulas no solo da floresta que são partes integrantes da população vegetal (WILLIAMS, 1984). As sementes das espécies pioneiras e secundárias iniciais compõem o banco de sementes

do solo e as espécies secundárias tardias e clímax o banco de plântulas. O banco de sementes é composto pelas sementes viáveis presentes no solo ou misturadas com a serapilheira (SIMPSON et al., 1989).

O uso da serapilheira e do banco de sementes do solo é útil na recuperação de áreas degradadas e apresenta como principal vantagem a possibilidade de restabelecer no local degradado um ecossistema que se assemelha, pelas espécies contidas, àquele que

¹ Engenheira Florestal, DS, Pesquisadora/Professora do Programa DCR/UFAM/CNPq/FAPEAM – Universidade Federal do Amazonas – Av. Darcy Vargas, 1200, Parque dez de Novembro – 69.055-710 – Manaus, AM – patriciaapsouza@yahoo.com.br

² Professor do Departamento de Ciência Florestal da UFLA, Bolsista do CNPq, UFLA, Cx. Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – venturin@ufla.br.

³ Professor do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Viçosa/UFV – Viçosa, MG – 36.571-000 – griffith@ufv.br

⁴ Professor do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa, MG – 36.571-000 – venancio@ufv

existia antes da sua perturbação. Uma outra vantagem da utilização deste material, é que a serapilheira e o banco de sementes do solo podem ser retirados da própria área a ser impactada ou de áreas remanescentes próximas, o que torna o processo de revegetação mais barato e eficiente. O sucesso desse processo depende da capacidade das espécies contidas na serapilheira e no banco de sementes do solo de germinarem e se estabelecerem em áreas impactadas. O banco de sementes do solo é um estoque de sementes não germinadas, mas potencialmente capazes de substituir plantas adultas anuais ou perenes que desaparecem por causa natural ou não, por doenças, distúrbios ou consumo por animais (BAKER, 1989). Segundo Templeton & Levin (1979), um arquivo de informações ou memória das condições ambientais passadas é fator importante do potencial da comunidade de responder a distúrbios passados e futuros. A utilização de banco de sementes é uma alternativa aos conhecimentos tradicionais de plantio por mudas em recuperação de áreas degradadas (JOSÉ et al., 2005).

Avaliando-se a composição do banco de sementes pode-se prever a composição inicial da vegetação após um distúrbio. As informações sobre o banco de sementes podem subsidiar investigações sobre três aspectos da vegetação: sua composição, abundância relativa das espécies recentemente instaladas e o potencial de distribuição de cada espécie (WELLING et al., 1988). A composição do banco de sementes é função da composição das sementes produzidas pela vegetação e a longevidade das sementes de cada espécie, sob as condições locais (VALK & PEDERSON, 1989).

O banco de sementes e as épocas do ano nas quais as sementes germinam são fatores importantes no desenvolvimento da vegetação de áreas que sofreram algum tipo de degradação (GRIME, 1981). Um banco de sementes viáveis e com número suficiente de espécies evita ou reduz problemas associados à coleta, ao armazenamento e à semeadura ou transplantio de mudas. Mas, sua utilização não elimina as incertezas da germinação e sobrevivência das plântulas, uma vez que estas estão associadas às condições ambientais determinantes do sucesso ou não do plano de revegetação (VALK & PEDERSON, 1989).

Cortines et al. (2005) propõem que o monitoramento da regeneração seja uma eficiente

forma para avaliar a auto sustentabilidade de ecossistemas degradados.

Com o presente trabalho, objetivou-se a avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em Viçosa – MG, visando seu uso na recuperação de áreas degradadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, conhecido como “Mata da Garagem”, situado no Campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no município de Viçosa, (42°53’ W e 20°45’ S) na Zona da Mata Mineira. O fragmento florestal que abrange a área de estudo, com cerca de 49,5 hectares, tem aproximadamente 40 anos de regeneração natural, após corte raso da cobertura original para plantio de café (SILVA et al., 1999).

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwb, tropical de altitude, com verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos, com temperatura do mês mais frio inferior a 18°C e superior a 3°C e do mês mais quente superior a 22°C. A topografia da região é acidentada com vales estreitos e úmidos, com a encosta voltada para o Oeste (CORRÊA, 1984).

A coleta da serapilheira foi realizada na “Mata da Garagem”, em cinco épocas distintas: outubro e dezembro de 2001; e fevereiro, abril e junho de 2002. Foram selecionadas três áreas representativas de diferentes estádios de sucessão secundária, sendo duas em estágio médio de sucessão (floresta secundária) e uma em estágio jovem (capoeira). O parâmetro utilizado para quantificar a diferença entre as três áreas de coleta foi a classificação das espécies em grupos ecofisiológicos, segundo Budowski (1965).

A coleta foi feita em pontos distribuídos de forma aleatória com auxílio de um gabarito quadrado de madeira de 0,25 x 0,25 m (0,0625 m²), colocado sobre a superfície do solo até a profundidade de 5 cm. Cada amostra foi composta de 4 subamostras. O solo foi coletado utilizando-se uma pá de lixo. Devido à distribuição agregada das sementes de determinadas espécies, optou-se pela coleta de muitas amostras pequenas e bem distribuídas, o que facilita a maximização do número de espécies distintas coletadas (BUTLER & CHAZDON, 1998).

A serapilheira foi armazenada em sacos plásticos pretos, identificados por etiquetas e transportados para o Viveiro Florestal da UFV, onde foi depositada em caixas de madeira de 50 x 50 x 15 cm.

No Viveiro, as caixas de madeira foram dispostas em 3 tratamentos (1 – casa-de-vegetação, 2 - campo e 3 - campo + proteção) e 6 repetições num delineamento em blocos casualizados. O tratamento campo + proteção foi realizado com o objetivo de impedir que as caixas de madeira fossem contaminadas por propágulos trazidos pelo vento, por animais, ou outra fonte de contaminação. Com isto, analisou-se somente a germinação das sementes contidas na serapilheira coletada na mata. A proteção contra contaminação por propágulos foi feita utilizando-se estruturas vazadas construídas de madeira, cobertas por tecido de filó, com largura de 60 cm e altura de 1,20 m, que cobriam as caixas de madeira.

As caixas de madeira receberam uma camada de 5 cm de terra de subsolo de baixa fertilidade, (RIBEIRO et al., 1999), uma camada de 5 cm de solo retirado da mata e finalmente a serapilheira. O tratamento casa-de-vegetação foi distribuído em bancadas na casa-de-vegetação e os outros dois foram colocados fora da casa-de-vegetação ao ar livre. Periodicamente, foram realizados rodízios das caixas de madeira na bancada na casa-de-vegetação, para garantir que estavam sujeitas às mesmas condições ambientais.

As caixas na casa-de-vegetação tiveram as mesmas condições de temperatura, luminosidade e umidade. As regas não seguiram um padrão e foram feitas dependendo das condições climáticas do dia, mas todas as caixas foram irrigadas e não sofreram estresse hídrico. As caixas fora da casa-de-vegetação não foram irrigadas, para que as mesmas representassem as condições reais de campo.

A avaliação do experimento consistiu em quantificar o número de plântulas que emergiram da serapilheira. As avaliações foram realizadas mensalmente, de outubro de 2001 a outubro de 2002. A cada 30 dias, as gramíneas, os arbustos e os cipós foram contados, identificados e retirados imediatamente após seu registro. Isto para evitar que os mesmos dispersassem propágulos, contaminando as parcelas adjacentes (OZÓRIO, 2000). As plântulas das espécies arbóreas foram contadas e identificadas.

A identificação das plântulas das espécies herbáceas foi realizada por comparação com o material identificado no Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da UFV.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a identificação das sementes germinadas na serapilheira os indivíduos foram divididos em espécies arbóreas e herbáceas que incluíram os arbustos e as trepadeiras.

A aplicação do teste t nas médias dos tratamentos não detectou significância, razão pela qual não são apresentados os quadros das médias. Do levantamento das plantas germinadas na serapilheira foram identificados 2962 indivíduos, sendo 684 (23,09 %) de indivíduos arbóreos pertencentes a 24 espécies e 17 famílias (Tabela 1) e 2.278 (76,91%) de herbáceas pertencentes a 98 espécies e 35 famílias (Tabela 2). As espécies arbóreas foram identificadas até ao nível de espécie, exceto duas que foram identificadas somente até ao nível de família.

A espécie arbórea mais freqüente na serapilheira foi a *Cecropia hololeuca* com 327 indivíduos ou 47,81% do total de espécies florestais. As espécies *Cecropia hololeuca* (327 indivíduos), *Trema micrantha* (106 indivíduos) e *Miconia cinnamomifolia* (72 indivíduos) representaram 73,83% dos indivíduos florestais identificados na serapilheira (Tabela 1).

Dentre as herbáceas (Tabela 2), a espécie *Panicum parviflorum* foi a mais numerosa com 304 indivíduos que representam 13,35% de todos os indivíduos arbóreos. As setes espécies mais numerosas: *Panicum parviflorum* (304 indivíduos), *Anemia phylitidis* (386 indivíduos), *Vernonia polyantes* (240 indivíduos), *Phyllanthus tenellis* (201 indivíduos), *Vassocia breviflora* (133 indivíduos), *Sida urens* (130 indivíduos) e *Acalypha communis* (106 indivíduos) representaram 61,45 % de todos os indivíduos herbáceos. A família das herbáceas mais numerosa foi a *Euphorbiaceae*, com 415 indivíduos e apenas 6 espécies, contudo a mais rica em espécies foi a *Asteraceae*, com 20 espécies e 409 indivíduos.

Segundo Hopkins et al. (1990), a situação de dominância das espécies herbáceas é comum em trabalhos com banco de sementes de comunidades fragmentadas ou cercadas de vegetação autóctone. Alguns fatores, como mecanismos eficientes de dispersão, tamanho e dormência destas espécies, colaboram para este padrão (GARWOOD, 1989).

Tabela 1 – Família, nome científico, nome comum, grupo ecológico e número de indivíduos de espécies arbóreas germinadas na serapilheira.

Table 1 – Family, scientific and common name, ecological group and number of individual arboreal species germinated and identified in the litter.

Família e Nome científico	Nome comum	GE	Número de indivíduos por tratamento		
			CV	C	C + P
Cecropiaceae					
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba	P	327		
Compositae					
<i>Piptocarpha</i> sp.	Pau-de-fumo	P	6		
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> St. Hilaire	Sessenta-e-um	P	2		
Euphorbiaceae					
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'agua	P	11		
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Casca-doce	P	1		
Flacourtiaceae					
<i>Casearia</i> sp.	Espeto	NC	38		
Labiatae					
<i>Hyptis</i> sp.	Erva-canudo	NC	1		
Leguminosae/caesalpinioideae					
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	ST à CL	18		
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapa	P	5		
Leguminosae/mimosoideae					
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	P à SI	1		
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-vermelho	SI	1		
Leguminosae/papilionoideae					
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Jacarandá-branco	S	5		1
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.	Jacarandá-da-baía	ST à CL	1		
Melastomataceae					
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Quaresminha	SI à ST	72		
Não identificada			1		
<i>Tibouchina</i> sp.	Quaresmeira	P	2		
Monimiaceae					
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Folha-santa	S	7		
Myrtaceae					
Não identificada			1		
<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	Citriodora	NC	2		
Rubiaceae					
<i>Psychotria</i> sp.	Cafezinho	NC	13		
Solanaceae					
<i>Solanum erianthum</i> D. Don	Fruta-de-pomba	P	30		
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Marianeira	P	15		
Tiliaceae					
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	S	8		
Ulmaceae					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Trema	P	104	1	3
Verbenaceae					
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Papagaio	P	1		
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Pau-lixá	P	8		
Total			679	1	4

CV= Casa-de-vegetação, C= Campo e C+P= campo com proteção

P = Pioneira, S = Secundária, SI = Secundária Inicial, ST = Secundária Tardia, CL = Clímax, NC = Não classificada.

Tabela 2 – Família, nome científico, nome comum e número de indivíduos das espécies herbáceas germinadas e identificadas na serapilheira.

Table 2 – Family, scientific and common name, number of individual herbaceous species germinated and identified in the litter.

Família e Nome científico	Nome comum	Número de indivíduos por tratamento		
		CV	C	C + P
Acanthaceae				
<i>Ruelia brevifolia</i> (Pohl) Ezzurr.	Pingo-de-sangue	3		
Amaranthaceae				
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru	58	7	1
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga-fogo	4		
Apiaceae				
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Pata-de-cavalo	1		
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. Muell. ex. Benth.	Aipo-bravo	3		
Aristolochiaceae				
<i>Aristolochia arcuata</i> Mast.	Cipó-mil-homens		1	
Asclepiadaceae				
<i>Oxipetalum mexiae</i> Halme.	Cipó-leite	11		
Asteraceae				
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim	3	3	1
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	Formigueira	13	5	
<i>Tagetes minuta</i> L.	Cravo-de-defunto	2		
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-peixe	186	18	36
<i>Pterocaulon lanatum</i> Kuntze	Verbasco	3		
<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	Botão-de-ouro	7		
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Fazendeiro	14		
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist.	Buva	35	5	8
<i>Eupatorium maximilianii</i> Schrad.	Mata-pasto	3		
<i>Erechtites valerianaefolia</i> (Wolf.) DC.	Capiçoba	9		
<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	Cipó-cabeludo	20		3
<i>Mikania micrantha</i>	Coração-de-Jesus	2		1
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Erva-botão	2		
<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.	Macelinha	9		1
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Almeirão-do-campo	1		
<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Fumo-bravo	2		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Menstrato	5		
<i>Bacharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Nogueira	1		
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralha	1		1
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Serralha-espinhenta	1		
Bignoniaceae				
<i>Pithecothenium dolichoides</i> Schum	Cipó-pente-de-macaco	7		1
Brassicaceae				
<i>Lepidium ruderale</i> L.	Mastruço		7	
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Mentruz	4		
Buddlejaceae				
<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq.	Barbasco	26		1
Caesalpinoideae				
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso		3	
Commelinaceae				
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	1		
Convolvulaceae				
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet.	Corda-de-viola	1	1	2

Continua...
To be continued...

Tabela 2 - Continuação...

Table 2 - Continued...

Família e Nome científico	Nome comum	Número de indivíduos por tratamento		
		CV	C	C + P
Cyperaceae				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	31	10	7
Euphorbiaceae				
<i>Dalechampia scandens</i> L.	Cipó-urtiga	3		
<i>Acalypha communis</i> Mull. Arg.	Algãozinho	101		1
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	132	60	9
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small	Quebra-pedra-rasteiro	3	1	
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Erva-de-santa-luzia	3	62	20
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	Erva-de-andorinha		15	8
Hypoxidaceae				
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Falsa-tiririca	1		
Lamiaceae				
<i>Peltodon tomentosus</i> Pohl	Hortelã-do-mato	1		
Lycopodiaceae				
<i>Licopodiella camporum</i> B.ollg & wind.	Licopódio-falso	1		
Lythraceae				
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr	Sete-sangrias	99		
Malvaceae				
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	2	10	21
<i>Sida urens</i> L.	Guanxuma-rasteira	17	1	
Melastomataceae				
<i>Leandra purpuracens</i> (DC.) Cong.	Pixirica	16		
Mimosoideae				
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dorme-dorme	79		
Oxalidaceae				
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Trevo	1		1
Papilionoideae				
<i>Calapogonium caeruleum</i> (Bth.) Sauv.	Calpogônio	1		
Passifloraceae				
<i>Passiflora</i> sp.	Abre-e-gira	1		
<i>Passiflora alata</i> (Dryand.) Ait.	Maracujá-doce	1		
Piperaceae				
<i>Potomorphe umbelata</i> (L.) Miq.	Capeva	86		
<i>Piper claussenianum</i> C.D.C.	Jaborandi	7		
Poaceae				
<i>Aristida longiseta</i> Steud.	Barba-de-bode	1		
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Braquiária	2		
<i>Panicum parviflorum</i>	Capim	195	70	39
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim-carrapicho	4	4	
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Capim-colchão	1		
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim-amargoso			1
<i>Eragrostis airoides</i> Nees	Capim-pendão-roxo	4		
<i>Hyparrheria rufa</i> (Ness.) Stapf.	Capim-provisório	1		
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.	Capim-favorito	4		1
<i>Panicum parviflorum</i>	Grama	1		
<i>Panicum repens</i> L.	Grama-de-ponta	2		
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	27	1	
<i>Olyra micrantha</i> H.B.K.	Taquaril	1		

Continua...
To be continued...

Tabela 2 - Continuação...

Table 2 - Continued...

Família e Nome científico	Nome comum	Número de indivíduos por tratamento		
		CV	C	C + P
Portulacaceae				
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	4	3	
Rubiaceae				
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Poaia-preta		1	
<i>Diodia teres</i> Walter	Quebra-tigela-de-folha-estreita	1		
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia-branca	4	3	2
Indeterminada	Raiz-preta	2		
<i>Diodia brasiliensis</i> Spreng.	Vassoura	2		1
Sapindaceae				
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Balãozinho	3	2	
<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Falso-guaraná	10	2	7
Schizaeceae				
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Abre-caminho	5		
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	Samambaia	286		
Scrophulariaceae				
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha-doce	10		
<i>Stemodia trifoliata</i> (Link) Rchb.	Mentinha	17	8	
Solanaceae				
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Cumari	1		1
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva-moura	68	27	38
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Falsa-coerana		1	2
<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Pers.	Joá-de-capote	1		
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	2		
<i>Solanum cernuum</i>	Panacéia	1		
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate	1		
Tiliaceae				
<i>Triumfetta bartramia</i> L.	Carrapichão	7	8	1
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Carrapicho-boi	4		
Trigonaceae				
<i>Trigonía paniculata</i>	Barradinha	2		
<i>Trigonía nivea</i> Cambess.	Cipó-prata	1		
Urticaceae				
<i>Pilea microphylla</i> Liebm.	Brilhantina	1		
Verbenaceae				
<i>Lantana camara</i> L.	Cambará-de-espinho	6		1
<i>Lantana trifolia</i> L.	Cambará-de-três-folhas	5		
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Gervão-azul	1		
Vitaceae				
<i>Cissus sicyoides</i> L.	Uva-do-mato	3	1	
Total		1717	335	226

CV= Casa-de-vegetação, C= Campo e C+P= campo com proteção

A grande quantidade de sementes de espécies herbáceas encontradas na área de estudo pode estar relacionada com o ciclo de vida dessas espécies, a produtividade de sementes, a ausência ou não continuidade do dossel, que facilitaria a entrada de suas sementes e sua incorporação no solo. Resultado semelhante foi obtido por Siqueira (2002), em estudo do banco de sementes de duas áreas restauradas em Piracicaba e Iracemápolis, São Paulo. A área de Piracicaba, com 10 anos de regeneração, de um total de 1.077 indivíduos germinados no banco de sementes, 18,7% foram representados por espécies arbóreas e 81,3% por espécies herbáceas e a área de Iracemápolis, com 14 anos de regeneração, de um total de 2.122 indivíduos, 18,1% foram espécies arbóreas e 81,9% espécies herbáceas.

Souza (2002) avaliou o banco de sementes de uma área degradada no interior do Parque Estadual do Jurupará, Ibiúna, São Paulo, ocupada por *Citrus* sp. e pastagens. Na área de *Citrus* sp, as espécies herbáceas constituíram 99,8% das espécies germinadas na estação chuvosa e 99,73% na estação seca. Na pastagem, na estação seca, as herbáceas representaram 99,66% nas distâncias de 0-20 m e 99,92% nas distâncias 80-100 m do remanescente florestal; na estação chuvosa, para as duas distâncias, 100% das espécies germinadas foram compostas por espécies herbáceas.

Com o amadurecimento da floresta, ocorre uma redução na densidade de sementes viáveis, bem como na densidade de sementes herbáceas e finalmente um aumento na densidade de sementes arbustivas e arbóreas (BAIDER et al., 2001). Sorreano (2002), em estudos em três áreas restauradas de diferentes idades, no interior de São Paulo, constatou que o número de espécies herbáceas que germinaram no banco de sementes nas três áreas tendeu a diminuir e as arbóreas a aumentar com as idades de restauração.

Serrão et al. (2003) estudando a sobrevivência de espécies florestais em clareiras no estado do Pará verificaram que a sobrevivência diminuía à medida em que se distanciavam do centro das clareiras.

Leal Filho (1992), em estudo do banco de sementes de três estádios de sucessão (pasto abandonado, capoeira e floresta secundária madura) na Zona da Mata Mineira constatou um menor número de sementes na capoeira quando comparado com floresta secundária de estágio mais avançado.

Em trabalho semelhante, também na Zona da Mata de Minas Gerais, Chausson (1997) observou que o número de sementes de espécies arbóreas foi maior na capoeira, seguindo-se a mata e o pasto.

O banco de sementes, composto em sua maior parte por espécies herbáceas como foi observado neste trabalho (Tabela 2), inicialmente apresentaria resultados satisfatórios, porque as espécies herbáceas são rústicas, pouco exigentes quanto às condições edáficas, são heliofítas e resistentes à seca (GUBERT-FILHO, 1993). Segundo Viana (1990), são estas espécies que praticamente iniciam o processo de formação do horizonte orgânico, permitindo o aparecimento das primeiras leguminosas rastejantes de pequeno porte e de exigências rudimentares.

Com o passar dos anos, as mesmas podem causar inibição na sucessão por apresentarem rápida regeneração e grande agressividade (GUBERT-FILHO, 1993). O número elevado de espécies herbáceas no banco de sementes pode acarretar problemas de reocupação de pequenas clareiras que surgem com a morte natural dos indivíduos de espécies pioneiras, utilizadas no início da recuperação, dificultando assim a cicatrização dessas áreas, com espécies iniciais de sucessão, as espécies pioneiras (SORREANO, 2002).

Para se utilizar um banco de sementes com esta composição na recuperação de áreas degradadas, deve-se realizar manejo da área com outras práticas de revegetação, como plantios de enriquecimento (PORTO ALEGRE, 1994), plantios em ilhas de vegetação (GRIFFITH et al., 1994), colocação de poleiros artificiais (MELO et al., 2000), para que as espécies arbustivas possam ser introduzidas na área. Santos Júnior et al. (2004) sugerem semeadura direta para recomposição de mata ciliar.

A serapilheira apresenta potencial para a recuperação de áreas degradadas, como foi observado neste trabalho (Tabelas 1 e 2). Mas, para a sua utilização, alguns cuidados devem ser tomados, como: a escolha do local de coleta; as condições dos solos que receberão este material e a precipitação da área a ser recuperada.

Para se obter sucesso na utilização de serapilheira e do banco de sementes do solo em recuperação de áreas degradadas é importante escolher o local propício para a coleta da serapilheira. A coleta deve ser realizada em floresta que apresente estágio médio de sucessão (floresta secundária) e estágio jovem (capoeira); pois, nestas condições,

encontram-se sementes de espécies pioneiras e secundárias iniciais, como pode ser observado pelos resultados desta pesquisa (Tabela 1). Como a área a ser recuperada encontra-se exposta à radiação solar, deve-se escolher espécies adaptadas a estas condições, que são as pioneiras e secundárias iniciais. Se a coleta for realizada em uma floresta clímax, a quantidade de sementes coletadas será menor, pois estas espécies não formam banco de sementes, mas sim banco de plântulas. Martins & Rodrigues (1999) encontraram correlação positiva entre produção de serrapilheira e dominância de espécies pioneiras numa Floresta Estacional Semidecídua, de Campinas, SP.

Estudos sobre a composição do banco de sementes do solo em florestas tropicais mostram uma alta representatividade de espécies pioneiras e secundárias iniciais, enquanto espécies do grupo ecológico das clímax se caracterizam por apresentar curta longevidade natural e pouca ou nenhuma dormência, não formando bancos de sementes no solo (PINÃ-RODRIGUES et al., 1990). A utilização de serrapilheira e do banco de sementes do solo na recuperação de áreas degradadas proporciona germinação de sementes pioneiras e secundárias iniciais dormentes, presentes no banco de sementes (FERREIRA et al., 1997). Araújo et al. (2001) avaliando o banco de sementes em florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, na Amazônia Oriental, constatou uma maior densidade de sementes nas florestas sucessionais mais jovens, que apresentaram sementes, principalmente, de espécies pioneiras.

Para que o solo receba a serrapilheira, deve-se procurar amenizar as condições de degradação da área por meio da recomposição topográfica e práticas agrônômicas, que preparam o local para receber a vegetação (sementes contidas na serrapilheira e no banco de sementes do solo). Ozório (2000), em estudos em áreas degradadas por mineração de ferro em Mariana, MG, mostrou que a aplicação da serrapilheira isoladamente num solo totalmente descoberto, não é eficiente.

Gisler (1995) utilizou a serrapilheira para a recuperação de uma área degradada pela extração de bauxita, em Poços de Caldas, MG, e obteve resultados satisfatórios. Os resultados foram devidos, possivelmente, à distribuição de maior quantidade de serrapilheira e a prática de técnicas como subsolagem,

calagem, adubação com NPK e termofosfato magnésiano e plantio de mudas.

A água é considerada fator importante no estabelecimento e desenvolvimento de uma planta. O processo de germinação inicia-se com a absorção de água por embebição; para isso, há necessidade de que a semente alcance um nível adequado de hidratação que permita a reativação dos processos metabólicos (BORGES & RENA, 1993). O impacto da deficiência hídrica após a germinação é uma das maiores limitações para o estabelecimento de espécies em muitos habitats (ALVIM, 1996); acarretando queda no crescimento e desenvolvimento das plantas. Estes fatores foram decisivos no presente trabalho em que o tratamento irrigado, casa-de-vegetação, foi muito superior aos tratamentos campo e campo com cobertura os quais não foram irrigados (Tabela 1 e 2)

Diante dos resultados do presente estudo observou-se que a recuperação de áreas degradadas não pode estar baseada somente no banco de sementes disponível na serrapilheira utilizada, tendo em vista que muitas espécies, principalmente aquelas de estádios finais de sucessão, não possuem representantes no banco. Deve haver outras intervenções complementares à aplicação da serrapilheira, como a criação de poleiros artificiais, práticas de enriquecimento e reintrodução de espécies, entre outras.

4 CONCLUSÕES

A composição do banco de sementes, no presente estudo, foi dominada por espécies herbáceas. Do total de 2.962 indivíduos, as espécies arbóreas representaram 23,09% e as herbáceas 76,91.

A espécie arbórea mais freqüente na serrapilheira foi *Cecropia hololeuca* com 47,81% do total de espécies arbóreas e para as herbáceas foi *Panicum parviflorum* com 13,35 % de todas as herbáceas.

A serrapilheira possui razoável potencial para a recuperação de áreas degradadas, desde de que observadas as condições climáticas, edáficas e de manejo adequado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, P. T. Repensando a teoria de formação dos campos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8., 1996, Brasília, DF. *Anais...* [Brasília]: EMBRAPA, 1996. p. 56-58.

- ARAÚJO, 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, jun. 2001.
- BAIDER, C.; TAABARELLI, M.; MANTOVANI, W. The soil seed bank during Atlantic forest regeneration in southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 35-44, fev. 2001.
- 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, 1989. cap. 1, p. 5-19.
- BORGES, E. E. L.; RENA, A. B. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I. B. de A.; MARQUEZ, P.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 83-135.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucesional processes. **Turrialba**, San José, v. 15, p. 40-42, 1965.
- BUTLER, B. J.; CHAZDON, R. L. Species richness, spatial variation, and abundance of the soil seed bank of a secondary Tropical Rain Forest. **Biotropica**, Saint Louis, v. 30, n. 2, p. 214-222, June 1998.
- CHAUSSON, D. S. **Estudo do banco de sementes em três estádios serais de uma sucessão vegetal na “Mata do Paraíso”**. 1997. 168 f. Monografia (Pós-graduação em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- CORRÊA, G. F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do planalto de Viçosa, MG**. 1984. 187 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984.
- CORTINES, E.; MAGALHÃES, M. A. F.; MELO, A. L.; VALCARCEL, R. Monitoramentoda regeneração como forma de avaliar a auto sustentabilidade de um ecossistema perturbado e com exíguos atributos ambientais em Nova Iguaçu, RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 6., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SOBRAGE, 2005. p. 345-353.
- FERREIRA, C. A. G.; FUSER, J. E.; ZANATTA, P. R.; WILLIAMS, D. D. Reabilitação de áreas mineradas de bauxita no planalto de Poços de Caldas, MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Trabalhos voluntários...** Viçosa: SOBRAGE/UFV-DPS/DEF, 1997. p. 27-35.
- GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M.; PARKER, V.; SIMPSON, R. (Eds.). **Ecology of soil seed banks**. San Diego: Academic, 1989. p. 149-209.
- GISLER, C. V. T. **O uso da serapilheira na recomposição da cobertura vegetal em áreas mineradas de bauxita, Poços de Caldas, MG**. 1995. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1995.
- GRIFFITH, J. J.; DIAS, L. E.; JUCKSCH, I. Novas estratégias para a revegetação de áreas mineradas no Brasil. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., 1994, Curitiba. **Trabalhos voluntários...** Curitiba: UFPR/FUPEF, 1994. p. 31-43.
- GRIME, J. P. The role of seed dormancy in vegetation dynamics. **Annals of Applied Biology**, London, v. 98, p. 555-558, 1981.
- GUBERT FILHO, F. A tipologia florestal determinada pelo fator antrópico. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS/SBEF, 1993. p. 1-5.
- HOPKINS, M. S.; TRACEY, J. G.; GRAHAM, A. W. The size and composition of soil seed banks in remnant patches of three structural rainforest types in North Queensland, Australia. **Australian Journal of Ecology**, Melbourne, v. 15, n. 1, p. 43-50, Mar. 1990.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília, DF: IBAMA, 1990. 94 p.
- JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebenthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 187-196, 2005.

- LEAL FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais**. 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.
- MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R. Produção de serapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 405-412, jul./set. 1999.
- MELO, V. A.; GRIFFITH, J. J.; MARCO, P. M. de; SILVA, E.; SOUZA, A. L. de; GUEDES, M. C.; OZÓRIO, T. F. Efeito de poleiros artificiais na dispersão de sementes por aves. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 235-240, jul./set. 2000.
- OZÓRIO, T. F. **Potencial de uso da serapilheira na recuperação de áreas degradadas por mineração de ferro, Mariana, MG**. 2000. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; COSTA, L. G. S.; REIS, A. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: [s.n.], 1990. p. 676-683.
- PORTO ALEGRE, H. K. Evolução das pesquisas em reabilitação de áreas degradadas na mineração do xisto no Brasil. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., 1994, Curitiba. **Trabalhos voluntários...** Curitiba: UFPR/FUPEF, 1994. p. 135-139.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. 359 p.
- SANTOS JÚNIOR, N. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistemas de semeadura direta, visando a recomposição de mata ciliar. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 103-117, 2004.
- SERRÃO, D. R.; JARDIM, F. C. S.; MEMERT, C. Sobrevivência de seis espécies florestais em uma área explorada seletivamente no município de Moju, Pará. **Cerne**, Lavras, v. 9, n. 2, p. 153-163, 2003.
- SILVA, A. F.; SANTOS, E. R. dos; SOARES JÚNIOR, F. J. Levantamento florístico de um trecho de floresta estacional semidecidual na Zona da Mata, Viçosa – MG. In: ERBOT – ENCONTRO DE BOTÂNICA – CONSERVAÇÃO, MANEJO E RECUPERAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS, 21., 1999, Vitória, ES. **Resumos...** Vitória: SBB/SECCIONAL MG/ES, 1999. p. 56.
- SIMPSON, R. L.; LECK, M. A.; PARKER, V. T. Seed banks: general concepts and methodological issues. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (Eds.). **Ecology of soil seed banks**. London: Academic, 1989. p. 3-8.
- SIQUEIRA, L. P. de. **Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil**. 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- SORREANO, M. C. M. **Avaliação de aspectos da dinâmica de florestas restauradas, com diferentes idades**. 2002. 145 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- SOUZA, C. P. M. de. **Análise de alguns aspectos de dinâmica florestal em uma área degradada no interior do Parque Estadual do Jurupará, Ibiúna, São Paulo**. 2002. 84 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- TEMPLETON, A. R.; LEVIN, D. A. Evolutionary consequences of seed pools. **American Naturalist**, Chicago, v. 114, n. 2, p. 232-243, Aug. 1979.
- VALK, A. G. van der; PEDERSON, R. L. Seed bank and management and restoration of natural vegetation. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. **Ecology of soil seed banks**. San Diego: Academic, 1989. p. 329-346.
- VIANA, V. M. Seed and seedling availability as basis for management of natural forest regeneration. In: ANDERSON, A. (Ed.). **Alternatives to deforestation in Amazônia**. New York: Columbia University, 1990. p. 99-115.

WELLING, C. H.; PEDERSON, R. L.; VALK, A. G. van der. Recruitment from the seed bank and the development of emergent zonation during a drawdown in a prairie wetland. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 76, n. 2, p. 487-496, June 1988.

WILLIAMS, E. D. Changes during 3 years in the size and composition of seed bank beneath a long-term pasture as influenced by defoliation and fertilizer regime. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 21, n. 2, Aug. 1984.