

## BANCOS DE SEMENTES DO SUB-BOSQUE DE *Pinus* spp. E *Eucalyptus* spp. NA FLONA DE BRASÍLIA

Augusta Rosa Gonçalves<sup>1</sup>, Rosana de Carvalho Cristo Martins<sup>2</sup>, Ildeu Soares Martins<sup>2</sup>, Jeanine Maria Felfili<sup>2</sup>

(recebido: 6 de junho de 2007; aceito: 28 de novembro de 2007)

**RESUMO:** O trabalho foi realizado na Área quatro da Floresta Nacional de Brasília, município de Brazilândia, DF. Foi analisado o banco de sementes do solo do sub-bosque de 2 talhões de *Pinus* e 2 de *Eucalyptus*, em duas densidades de povoamento, sem corte e clareira, em duas épocas do ano, na chuva e na seca. Amostras de solos e serapilheira em 15 parcelas/talhão foram coletadas e postas para germinar em casa de vegetação da UnB/DF. Emergiram em média 3098,19 sementes.m<sup>-2</sup>, nos talhões de *Pinus* e 2.077,19 sementes.m<sup>-2</sup> no *Eucalyptus*. Ocorreu sazonalidade no banco de sementes, com maior número de emergências na fase seca, para as quatro áreas, quando comparado com a fase de chuva. Maior riqueza no banco de sementes foi observada em *Eucalyptus*, com a emergência de 14 famílias, 31 gêneros e 48 espécies; já no sub-bosque dos plantios de *Pinus* foram observados: 12 famílias, 25 gêneros e 39 espécies. As famílias mais importantes foram a Poaceae e a Asteraceae para os 2 gêneros. O banco de sementes dos povoamentos *Pinus* e *Eucalyptus*, com e sem clareira, mostraram que, quanto maior a intervenção nos povoamentos, maior número de sementes de espécies com formas de vida herbácea, em relação às de espécies a arbóreas. O índice de similaridade de Sørensen aplicado para avaliar o banco de sementes de solo e serapilheira nas quatro áreas estudadas foi baixo, 0,5 natis/ind<sup>-1</sup> e 0,468 natis/ind<sup>-1</sup>, respectivamente.

Palavra-chave: Regeneração natural, densidade de povoamento, sazonalidade climática.

## SOIL SEEDBANK FROM THE UNDERSTOREY OF *Pinus* AND *Eucalyptus* IN THE FLONA DE BRASÍLIA, BRAZIL

**ABSTRACT:** An analysis of the soil seedbank from the understory of *Pinus* and *Eucalyptus* in the Floresta Nacional de Brasília was performed, these plantations were established in the 1980s, and since 1987 have not had adequate management. Two stands of each genus were chosen, with and without gaps. In each one of these stands 15 plots of 2 x 2 m were implanted, where a sample of 0,30 m x 0,30 m of soil and two sub-sample of 0,125 x 0,15 m of litter were collected for a quantitative and qualitative analysis of the seedbank. The medium density of seedlings emergence in the *Pinus* stand was 3.098,19 seeds.m<sup>-2</sup> while for the *Eucalyptus* it was of 2.077,19 seeds.m<sup>-2</sup>, which means that the seedbank from the *Pinus* understory area has a higher regeneration potential than the *Eucalyptus* plantations. The *Pinus* plantations contained in the understory: 12 families, 25 genus and 39 species, while in the *Eucalyptus*: 14 families, 31 genus and 48 species, proving more richness in the *Eucalyptus* seedbank. In both genuses the most important families were Poaceae and Asteraceae. Both *Pinus* and *Eucalyptus* seedbanks populations, with or without openings, proved that the more interference in its population higher is the number of seeds from herbaceous species in comparison to tree species. The Sørensen similarity index applied to analyze the seedbanks in the four areas, both for soil fractions and litter, was low, 0,5 and 0,468, respectively.

Key words: Natural regeneration, density of plantation, climate sazonality.

### 1 INTRODUÇÃO

No solo do Distrito Federal foi verificada em 1984, uma conversão de 19.356,87 ha (3,33%) de áreas naturais em reflorestamentos, com monocultura de *Eucalyptus* e *Pinus* (UNESCO, 2002). Com o passar dos anos as áreas utilizadas nesta atividade perdeu espaço para assentamento humano e agricultura (UNESCO, 2002) e até mesmo, para Unidades de Conservação de Uso Sustentável, sendo uma delas a Floresta Nacional de Brasília – Flona de Brasília, criada em 1999 em uma área de 9.346,281 ha, composta de quatro porções disjuntas denominadas: área I, II, III e IV.

Com a nova destinação dada à área, convertida de floresta de produção para área de uso múltiplo sustentável, conservação e preservação, tornaram-se necessárias ações para restauração desses ambientes. Para definir uma estratégia adequada de recuperação, deve-se ter como passos iniciais as avaliações qualitativa e quantitativa do estoque de sementes do solo (GROMBONE-GARATINI, 1999; NAVE, 2005), podendo ser esta a expressão do potencial de restauração por regeneração natural que, em alguns casos, é a única fonte disponível para a recuperação (MARTINS, 2004).

No Brasil, estudos para caracterização do banco de semente do solo no sub-bosque de *Eucalyptus* sp vêm

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências Florestais na Universidade de Brasília/UNB – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal – Cx. P. 04357 – 70919-970 – Brasília, DF – floresta@unb.br

<sup>2</sup>Professores do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília/UNB – Faculdade de Tecnologia – Cx. P. 04357 – 70919-970 – Brasília, DF – roccristo@gmail.com, ildemarti@unb.br, felfili@unb.br

sendo desenvolvidos por Candiane (2006), Costalonga (2006), Moura (1998) e Saporetti Junior et al. (2003). Para a caracterização do banco de sementes no sub-bosque de *Pinus* sp., as pesquisas são raras, tendo-se como exemplos as desenvolvidas por Augusto et al. (2001) e Lopes et al. (2006); não tendo sido observado estudos que comparem os bancos de sementes sobre estes dois gêneros.

As áreas cultivadas com *Eucalyptus* sp. e as com *Pinus* sp. diferenciam-se quanto à densidade, luminosidade e cobertura do solo (ALMEIDA et al., 2004). A germinação pode também estar correlacionada à alelopatia física das camadas de serapilheira (SANTOS JÚNIOR et al., 2003,) bem como à biodiversidade e à capacidade de regeneração do solo (NISSANKA et al., 2005), podendo-se esperar que os bancos de sementes sob esses dois povoamentos sejam diferentes.

Objetivou-se com este trabalho caracterizar a composição do banco de semente presente no sub-bosque de plantios comerciais de *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* Barr. et Golf e de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, sob diferentes manejos e compará-los.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

Este estudo foi desenvolvido na Área IV da Floresta Nacional de Brasília que se localiza no Distrito Federal, entre as coordenadas 15° 40'30"S, 15°37'30"S e 48°8'0"W, 48° 10'30"W (LONGHI & MENESES, 2005). Esta porção possui uma área de 1.928,78 ha, correspondendo a 20,63% da área total da Flona. O clima é o tropical (Aw), segundo classificação de Köppen, concentrando 47% da precipitação anual nos meses de novembro a março. Os solos predominantes são o Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo, Hidromórficos e os Cambissolos (LONGHI, 2004).

A vegetação que predomina é de *Pinus caribaea* var *hondurensis*, *Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl. e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, estabelecida nos anos de 1983 e 1984 em espaçamento 2 x 2,5 m. Entremeadas aos talhões, existem manchas de cerrado sentido amplo e de mata de galeria. O espaçamento atual dos plantios é indefinido, em conseqüência do manejo inadequado e extração irregular de madeira.

### 2.2 Caracterização do banco de sementes do solo

Foram estabelecidas quatro áreas experimentais em quatro talhões. As áreas experimentais 1 e 2, denominadas

Clareira de *Pinus* e *Pinus*, respectivamente, foram instaladas em talhões com plantios comerciais de *Pinus caribaea* var *hondurensis*. As áreas experimentais 3 e 4, denominadas *Eucalyptus* e Clareira de *Eucalyptus*, respectivamente, foram estabelecidas em povoamentos de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. Foram alocadas 15 parcelas de 2 x 2 m, dispostas aleatoriamente ao longo dos talhões e distanciando entre si em 10 m. Nestas parcelas foram coletadas amostras nas frações serapilheira e no solo.

Cada amostra de serapilheira foi constituída por duas sub-amostras, retiradas utilizando um medidor-coletor de camada de serapilheira denominado "porco espinho" desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Brasília, em 2006. Na coleta do solo foi utilizado gabarito de ferro de 30 x 30 cm (900 cm<sup>2</sup>) e profundidade de 5 cm. A área total das amostras por fase foi de 5,40 m<sup>2</sup> para solo e de 2,24 m<sup>2</sup> para serapilheira.

As amostras foram submetidas à condições de germinação, em casa de vegetação localizada na Estação Biológica da Universidade de Brasília, com retenção da radiação fotossinteticamente ativa de 88%, sendo a cobertura com telhas plásticas transparentes com laterais de tela e parede. Irrigação feita com micro-aspersão, três vezes ao dia.

O solo e a serapilheira foram revolvidos e, após a retirada dos galhos grossos e das folhas grandes, foram postos em bandejas plásticas de 38 x 25 x 6 cm, com 20 perfurações no fundo de 3,8 mm. Estas foram dispostas em bancadas vazadas.

### 2.3 Análise da composição e densidade do banco de sementes

O método de germinação utilizado para análise do banco, foi descrito por Brown (1982) e Heerd et al. (1996). As avaliações de germinação foram realizadas após a 14ª semana em cada uma das fases de seca e chuva.

As plântulas que emergiram das bandejas foram registradas, contadas, fotografadas, separadas em morfo-espécie e identificadas. Para identificação, as plantas foram comparadas com as coleções do Herbário da UnB, também foram realizadas consultas à literatura e a especialistas. As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo Sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG, 2003). Após este período, algumas plantas de cada morfo-espécie ainda não identificadas foram transferidas para recipiente plástico contendo substrato plantimax e mantidas, buscando-se sua identificação.

As plântulas identificadas foram classificadas quanto à forma de vida, utilizando como referência os trabalhos de Lorenzi (2006) e Mendonça et al. (1998). Para comparar a composição florística do banco de sementes do solo entre os dois gêneros, nas duas densidades dos plantios, das duas frações do solo (solo e serapilheira) e das duas fases (chuva e seca) foi calculado o índice de similaridade de Sørensen (CCs).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as duas fases do experimento foi observada emergência total de 19.666 plântulas. A maior densidade de sementes germinadas ocorreu na estação de seca, independente do ambiente estudado (Tabela 1).

A densidade de sementes variou de 316 a 3874 sementes.m<sup>-2</sup>, com os extremos na fração de serapilheira de *Pinus*, ficando o menor valor no tratamento *Pinus* estação chuvosa e o maior na Clareira *Pinus*, estação seca (Figura 1).

A densidade de emergência das plantas foi sempre maior na fração solo, em relação à serapilheira, exceto para a área clareira de *Pinus*, onde as emergências foram maiores na serapilheira (3.873,78 sementes.m<sup>-2</sup>). Já na fração solo emergiram 1.584,44 sementes.m<sup>-2</sup>. Nos povoamentos de *Pinus* observou-se um maior número de sementes germinadas nas áreas de clareiras (seca: 5.458,22 semente.m<sup>-2</sup> e chuva: 2.126,23) em relação aos povoamentos sem corte (seca: 3626,67 semente.m<sup>-2</sup> e chuva: 1181,63). No *Eucalyptus* fase seca, a densidade de germinação foi maior na área 3. Na fase chuva foi verificado o inverso.

A florística do banco de sementes apresentou 15 famílias, 33 gêneros, 42 espécies, ficando duas sem identificação ao nível de família e duas ao nível de gênero. Além dessas, 18 plântulas não identificadas foram classificadas como morfo-espécie.

As plântulas pertenciam às famílias: Amaranthaceae, Asteraceae, Cecropiaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Pinaceae, Poaceae, Polygonaceae, Portulacaceae e Rubiaceae. As famílias Cecropiaceae e Pinaceae só ocorreram na fase chuva, e as Cyperaceae e Lamiaceae só na fase seca, as demais ocorreram nas duas fases do experimento. As famílias Amaranthaceae, Cecropiaceae e Malvaceae só ocorreram no sub-bosque de *Eucalyptus* e a Pinaceae só ocorreu no de *Pinus*.

As famílias com maior número de espécies foram: Poaceae com 12 espécies na fase chuva e 9 na seca; Asteraceae com 9 espécies na chuva e 7 na seca; Rubiaceae com 3 espécies nas duas fases; Malvaceae com 2 na chuva e 3 na seca; Euphorbiaceae com 2 gêneros nas duas fases; e as demais com um gênero cada.

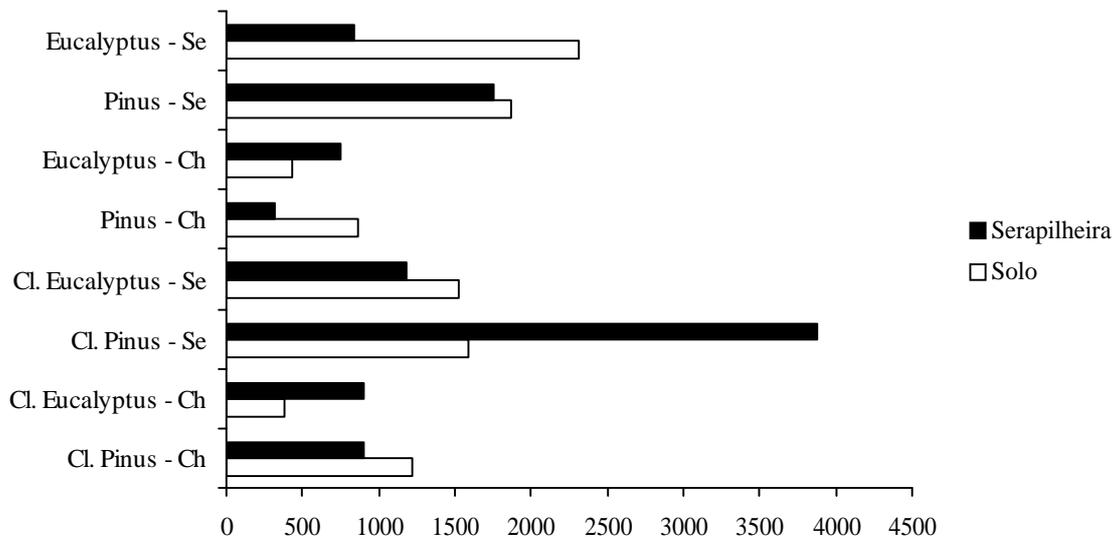
Na primeira fase (chuva) foram identificadas 13 famílias, 28 gêneros e 42 espécies. Ressalta-se que das 42 espécies, 9 permaneceram separadas apenas em nível de morfo-espécie. Dentre as plantas identificadas no nível de espécies, família ou gênero 78,57% são ervas e dessas 42,42% são gramíneas. Já na fase seca foram identificadas 12 famílias, 31 gêneros e 50 espécies, dessas espécies 14 foram identificadas apenas como morfo-espécie. Das 50 espécies 4% são árvores, 4% arbustos, 2% subarbustos, 60% ervas e 30% não foi possível identificar o hábito de vida. Resultado semelhante foi observado por Moura (1998), em banco de sementes em *Eucalyptus citriodora* Hook, com 9 anos no horto florestal em São Paulo, sendo 64,56% de espécies herbáceas, 16,46% arbustos, 8,85% subarbustos, 6,33% lianas e 3,80% arbóreas. Costalonga (2006) observou 84,13% das espécies que germinaram como tendo hábito graminóide e herbácea em plantios de eucalipto em Viçosa-MG. O elevado percentual de ervas daninhas em áreas perturbadas na região tropical também

**Tabela 1** – Número total de plântulas emergentes do banco de sementes do solo, coletadas em quatro áreas experimentais, no final da estação chuvosa e na seca.

**Table 1** – Number of sprouting seedlings of the seedbank in four experimental areas at the end of the rainy season and at the dry season.

Estação	Clareira <i>Pinus</i>		<i>Pinus</i>		<i>Eucalyptus</i>		Clareira <i>Eucalyptus</i>		Total		
	solo	serap.*	solo	serap.*	solo	serap.*	Solo	serap.*	solo	serap.*	geral
Chuvosa	1656	506	1168	178	578	419	507	507	3909	1610	5519
Seca	2139	2179	2520	990	3122	497	2061	666	9842	4332	14174

\*Serap = serapilheira



**Figura 1** – Número de sementes germinadas por metro quadrado, nas quatro áreas experimentais; nas duas fases: Ch - chuva e Se - Seca; e nas frações solo e serapilheira.

**Figure 1** – Number of seeds germinated per square meter, in the four experimental areas; in the two phases: Ch- rain and Se - Dry; e in the fractions alone and litter.

foi observado por Garwood (1989) com valores variando de 25 a 90%. Esta grande proporção deve-se ao mecanismo de dispersão e à viabilidade média das sementes no solo (SOUZA, 1997). No Distrito Federal, Martins (2004) observou comportamento semelhante no banco de sementes de áreas de Cascalheira, Cerrado *sensu stricto* e Mata de Galeria.

Nas áreas experimentais Clareira de *Pinus* e *Pinus*, emergiram 39 espécies, 25 gêneros e 12 famílias do banco de sementes das amostras coletadas (Tabela 2). Dessas espécies uma só foi identificada no nível de família, uma de gênero e em 9 só foi possível separar como morfo-espécies. Dentre as identificadas 61,54% foram ervas; 5,13% arbustos; 7,69% árvores e 25,64% do total não foi possível identificar.

Nos bancos de sementes do sub-bosque dos dois talhões de *Eucalyptus*, verificaram-se 12 famílias, 25 gêneros e 30 espécies na fase de chuva e na seca foram 13 famílias, 26 gêneros e 42 espécies. Deste total, em 12 foram identificadas em nível de morfo-espécies, uma ficou apenas em nível de família e uma no de gênero (Tabela 3). Do total identificado 58,34% eram ervas; 2,08% subarbustos e 6,25% arbustos.

As famílias mais importantes foram a Poaceae e a Asteraceae, tanto no banco de sementes do sub-bosque

de *Pinus*, quanto de *Eucalyptus*. Em área cuja vegetação original era Floresta Estacional Semidecidual Montana, Costalonga (2006) constatou-se a predominância das famílias: Lamiaceae, Melastomataceae e Rubiaceae no banco de sementes do sub-bosque de *Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex Maiden, de 9 anos de idade.

Os resultados obtidos, com base na riqueza de espécie do banco de sementes do sub-bosque de *Pinus* e *Eucalyptus*, confirmaram a hipótese de que os bancos de sementes divergem entre os gêneros, sendo o número de espécie sob os plantios de *Eucalyptus* maior que em *Pinus*. Quanto ao hábito de vida essa diferença não foi tão clara.

O Índice de similaridade de Sørensen entre os povoamentos de *Pinus* e *Eucalyptus* foi baixo tanto para a fração solo quanto para a serapilheira. No entanto, foi alta dentro do mesmo gênero (> 0,5), independente da fase. O grau de intervenção, em detrimento da fase, foi o elemento que determinou maior similaridade em *Eucalyptus* na fração do solo (S1). Para o gênero *Pinus*, o parâmetro foi inverso, sendo o período das coletas o que mais aproximou as áreas. Na fração serapilheira os dois gêneros tiveram comportamentos idênticos.

**Tabela 2** – Lista de espécies do banco de sementes do sub-bosque de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, nas fases de chuva e seca, nas frações de solo (so) e serapilheira (se).

**Table 2** – List of species found in seedbanks of the understory of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* during the rain and dry seasons, in the soil (so) and litter (se) fractions.

Espécie	Formas de Vida	Clareira Pinus				Pinus			
		Chuvosa		Seca		Chuvosa		Seca	
		so	Se	so	se	so	se	so	se
ASTERACEAE									
1	<i>Agerantum conyzoides</i> L.	Erva	x						
2	<i>Conyza canadensis</i> L.	Erva		x	x	x	x	x	x
3	<i>Gnaphalium spicatum</i> Lam.	Erva	x	x	x	x	x	x	x
4	<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	Erva		x					
5	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Erva	x		x	x		x	x
6	<i>Vernonia glabrata</i> Less	Arbusto	x	x	x	x	x	x	x
7	<i>Vernonia ferrugenea</i> Less.	Arbusto			x				
CYPERACEAE									
8	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Erva		x					x
EUPHORBIACEAE									
9	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Erva	x	x	x	x	x	x	x
10	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Erva	x	x	x	x	x	x	x
LAMIACEAE									
11	<i>Hyptis</i> sp.	-							x
MELASTOMATACEAE									
12	<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	Árvore							x
MYRTACEAE									
13	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden	Árvore		x					
OXALIDACEAE									
14	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Erva	x	x	x	x	x	x	x
PINACEAE									
15	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> Morelet	Árvore					x		
POACEAE									
16	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Erva			x				
17	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Erva	x			x	x	x	
18	<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	Erva				x			
19	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Erva	x	x	x	x			x
20	<i>Paspalum multicaule</i> Poir.	Erva	x	x	x	x	x	x	x
21	<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	Erva		x	x	x		x	
22	<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Shult	Erva	x	x	x	x	x	x	x
23	<i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	Erva	x		x		x	x	x

Continua...  
To be continued...

Tabela 2 – Continuação..

Table 2 – Continued...

Espécie	Formas de Vida	Clareira Pinus				Pinus				
		Chuvosa		Seca		Chuvosa		Seca		
		so	se	so	se	so	se	so	se	
24	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerquélen			x						
25	<i>Poaceae</i> 2	x								
POLYGONACEAE										
26	<i>Rumex crispus</i> L.		x	x	x	x	x	x	x	
PORTULACACEAE										
27	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	x	x	x	x	x	x	x	x	
RUBIACEAE										
28	<i>Diodia teres</i> Walter			x				x	x	
29	<i>Richardia brasiliensis</i> (Moq.) Gomes.	x	x	x	x	x	x	x	x	
30	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.							x		
NÃO IDENTIFICADAS										
31	NI – 1	-		x	x	x		x		
32	NI – 2	-		x		x		x		
33	NI – 3	-	x				x			
34	NI – 4	-					x			
35	NI – 5	-	x							
36	NI – 6	-	x							
37	NI – 8	-							x	
38	NI – 10	-		x						
39	NI – 12	-							x	

Tabela 3 – Lista de espécies do banco de sementes do sub-bosque de plantios abandonados de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, na área IV da Flona de Brasília, DF, nas fases de chuva e seca, nas frações de solo e serapilheira.Table 3 – List of species found in the seedbanks of the understory of *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, in the rain and dry seasons, in the soil and litter fractions.

Espécie	Hábito	Clareira Pinus				Pinus				
		Chuvosa		Seca		Chuvosa		Seca		
		so	se	so	se	so	se	so	se	
AMARANTHACEAE										
1	<i>Alternanthera tenella</i> Colla			x						
2	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	x	x			x	x			
ASTERACEAE										
3	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze			x	x			x		
4	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	x	x	x	x	x	x	x	x	

Continua...  
To be continued...

Tabela 3 – Continuação..

Table 3 – Continued...

Espécie	Hábito	Clareira Pinus				Pinus			
		Chuvosa		Seca		Chuvosa		Seca	
		so	se	so	se	so	se	so	se
5 <i>Bidens pilosa</i> L.	Erva							x	
6 <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC	Erva						x		
7 <i>Gnaphalium spicatum</i> Lam.	Erva		x	x	x	x	x	x	x
8 <i>Sonchus oleraceus</i> L.	Erva	x		x				x	
9 <i>Vernonia glabrata</i> Less.	Arbusto							x	
10 <i>Vernonia ferruginea</i> Less.	Arbusto		x	x					
CYPERACEAE									
11 <i>Cyperus esculentus</i> L.	Erva			x	x			x	x
CECROPIACEAE									
12 <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Árvore		x						
EUPHORBIACEAE									
13 <i>Phyllanthus niruri</i> L.	Erva	x	x	x	x	x	x	x	x
14 <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Erva	x	x	x	x	x	x	x	x
LAMIACEAE									
15 <i>Hyptis</i> sp.	-			x					
MALVACEAE									
16 <i>Sida rhombifolia</i> L.	Erva	x	x	x	x			x	
17 <i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	Subarb.			x	x				
MELASTOMATACEAE									
18 <i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	Árvore		x	x	x			x	x
MYRTACEAE									
19 <i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden	Arbóreo		x	x	x			x	x
OXALIDACEAE									
20 <i>Oxalis corniculata</i> L.	Erva	x	x	x	x	x	x	x	x
POACEAE									
21 <i>Andropogon bicornis</i> Forssk.	Erva	x	x	x	x	x	x	x	x
22 <i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase	Erva			x					
23 <i>Brachiaria brizanthae</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	Erva			x					
24 <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Erva	x					x	x	
25 <i>Digitaria violascens</i> Link	Erva					x			
26 <i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Erva	x	x	x		x	x	x	
27 <i>Paspalum multicaule</i> Poir.	Erva			x	x		x	x	x
28 <i>Pascalum pilosum</i> Lam.	Erva			x		x	x	x	
29 <i>Pennisetum polystachiom</i> (L.) Shult	Erva	x	x			x	x		

Continua...

To be continued...

Tabela 3 – Continuação..

Table 3 – Continued...

Espécie	Hábito	Clareira Pinus				Pinus				
		Chuvosa		Seca		Chuvosa		Seca		
		so	se	so	se	so	se	so	se	
30 <i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	Erva			x			x	x	x	
31 Poaceae 1	Erva		x	x		x		x		
POLYGONACEAE										
32 <i>Rumex crispus</i> L	Erva	x	x	x	x	x	x	x	x	
PORTULACEAE										
33 <i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Erva	x	x	x	x	x	x	x		
RUBIACEAE										
34 <i>Diodia teres</i> Walter	Subarb.	x	x	x	x	x	x	x		
35 <i>Richardia brasiliensis</i> (Moq.) Gómez	Erva							x	x	
36 <i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva	x	x	x	x	x	x	x	x	
NÃO IDENTIFICADAS										
37 NI – 3	-				x					
38 NI – 4	-			x		x				
39 NI – 7	-	x								
40 NI – 8	-			x	x			x	x	
41 NI – 9	-	x		x						
42 NI – 10	-						x	x		
43 NI – 13	-			x						
44 NI – 14	-							x		
45 NI – 15	-			x				x		
46 NI – 16	-			x						
47 NI – 17	-			x				x		
48 NI – 18	-							x		

#### 4 CONCLUSÕES

A emergência das plântulas, provenientes do banco de sementes do solo sob o plantio de *Pinus* e *Eucalyptus*, para cada uma das situações de interferência – com e sem clareira – e cada uma das fases - seca e estação chuvosa diferiu quanto à composição florística. Na fase de seca, o número de emergências foi sempre superior quando comparada ao período de chuva, demonstrando o efeito da sazonalidade. As espécies herbáceas predominaram no banco de sementes das comunidades estudadas, demonstrando o estágio inicial de regeneração do sub-bosque.

Quanto maior a intervenção nos povoamentos, maior número de sementes de espécies com forma de vida herbácea, em relação às de espécies arbóreas. O banco de sementes pode ser considerado importante mecanismo para o estabelecimento de espécies, principalmente nos estágios iniciais de sucessão ecológica.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification of the orders and families of flowering plants APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, [S.l.], v. 141, p. 399-436, 2003.

- ALMEIDA, A. C. A.; CHARBES, M. L.; KUNIYOSHI, T. M.; RODRIGUES, P. E.; TRAD, I. L. Regeneração de espécies lenhosas do cerrado em plantios de *Pinus* sp e *Eucalyptus* sp no município de Itirapina, Estado de São Paulo. **ECOCAMPO**, [S.l.], p. 183-190, 2004.
- AUGUSTO, L.; DUPOUEY, J. L.; PICARD, J. F.; RANGER, J. Potential contribution of the seed bank in coniferous plantations to the restoration of native deciduous vegetation. **Acta OEcologica**, Berlin, v. 22, n. 2, p. 87-98, 2001.
- 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.
- CANDIANI, G. **Regeneração natural em áreas anteriormente ocupadas por floresta de *Eucalyptus saligna* Smith. no município de Caieiras (SP): subsídios para a recuperação Florestal.** 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, 2006.
- COSTALONGA, S. R. **Banco de sementes em áreas contíguas de pastagem degradada, plantio de Eucalipto e floresta natural, em Paula Cândido-MG.** 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. **Ecology of soil seed banks.** San Diego: [s.n.], 1989. p. 149-209.
- GROMBONE-GARATINI, M. T. **Dinâmica de uma floresta estacional semidecidual: o banco, a chuva de sementes e o estrato de regeneração.** 1999. 150 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- HEERDT, G. N. J.; VERWEIJ, G. L.; BAKKER, R. M.; BAKKER, J. P. An improved method for seed bank analysis: seedling emergence after removing the soil by sieving. **Functional Ecology**, [S.l.], v. 10, p. 144-151, 1996.
- LONGHI, A. L. B. **Zoneamento da Floresta Nacional de Brasília – DF, utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto.** 2004. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- LONGHI, A. L. B.; MENESES, P. R. O uso de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto para o zoneamento de Florestas Nacionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005. Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2005. p. 2245-2250.
- LOPES, K. P.; SOUZA, V. C.; ANDRADE, L. A.; DORNELAS, G. V.; BRUNO, R. L. A. Estudo do banco de sementes em povoamentos florestais puros e em uma capoeira de Floresta Ombrófila Aberta, no município se Areia, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 105-113, 2006.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional.** 6. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 339 p.
- MARTINS, R. C. C. **Germinação e crescimento inicial de três espécies pioneiras do bioma Cerrado no Distrito Federal, Brasil.** 2004. 141 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 289-556.
- MOURA, L. C. **Um estudo de estrutura de comunidade em fitocenoses originárias de exploração e abandono de plantios de eucalipto, localizado no Horto Florestal “Navarro de Andrade”, Rio Claro - SP.** 1998. 340 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.
- NAVE, A. G. **Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na fazenda Intervalles, município de Ribeirão Grande SP.** 2005. 218 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- NISSANKA, S. P.; MOHOTTI, K. M.; WIJETUNGA, A. S. T. B. Alleopathic influences of *Pinus caribea* on vegetation regeneration and soil biodiversity. In: ALLELOPATHY CONGRESS, 4., 2005, Victoria. **Anais...** Victoria: [s.n.], 2005.
- SANTOS JÚNIOR, N. A.; BRITTO, M. F.; BARBOSA, J. M.; SPINOLA, L. A. F. Alelopatia física da serrapilheira de *Pinus* e *Eucalyptus* sobre a germinação das sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson (Bignoniaceae) e *Cedrella fissilis* Vell. (Meliaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., 2003, Belém, PA. **Anais...** Belém: UFPA, 2003.

SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de Cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Bom Despacho – MG. **Revista Árvore**, Viçosa, n. 27, n. 6, p. 905-910, 2003.

SOUZA, A. L. Dinâmica de banco de sementes em áreas de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGEM, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1997. p. 137-163.

UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço**. 2. ed. Brasília, DF, 2002. 62 p.