

Regeneração de espécies lenhosas do cerrado em plantios de *Pinus sp* e *Eucaliptus sp* no município de Itirapina, Estado de São Paulo.

ALMEIDA, A. C. A.¹. CHABES, M.L.¹ KUNIYOSHI, T.M.¹ RODRIGUES, P.E.¹ TRAD, I.L.²

Resumo – Áreas cultivadas de *Pinus sp* e *Eucaliptus sp* possuem características específicas quanto à densidade luminosa e à cobertura do solo. Na Estação Experimental de Itirapina, São Paulo, talhões plantados com estas espécies exóticas estão em contato direto com fragmentos de cerrado remanescentes. Nosso estudo objetivou conhecer e comparar as espécies nativas de cerrado que se regeneram nesses talhões, assim como calcular os índices de riqueza e diversidade para essas áreas. Para isso selecionamos duas áreas de *Pinus sp*, uma de *Eucaliptus sp* e uma área de *Pinus sp* recentemente queimada e cortada. Em cada delas foi amostrado 100 indivíduos pelo Método dos Quadrantes, com espaçamento de cerca de dez metros entre cada ponto, considerando apenas espécies lenhosas, sem limitações de tamanho. Nossos resultados mostraram que há maior similaridade entre uma das áreas de *Pinus sp* e *Eucaliptus sp* do que entre as áreas de *Pinus sp*, indicando que não há uma significativa diferença entre as espécies de cerrado que se regeneram nestas áreas. Os maiores índices de riqueza e diversidade foram encontrados para a área de *Eucaliptus sp* e uma das áreas de *Pinus sp*, enquanto os menores foram encontrados na área de *Pinus sp* cortado.

Palavras-Chave: Regeneração, Cerrado, Sub-bosque

¹Instituto de Biologia – UNICAMP – Campinas - SP

²Instituto de Geociências – UNICAMP – Campinas - SP

Introdução

Os cerrados brasileiros perfazem uma área de cerca de 25% do território nacional, se estendendo de Roraima ao Paraná, do Amazonas ao Pernambuco. Apresentam fisionomias que variam desde campos limpos até formações florestais (cerradão), com vegetação oreádica e grande riqueza florística (GIANNOTTI, 1988).

A busca pelo desenvolvimento econômico do território nacional como um todo e da região de Itirapina a partir da década de 1950 fez com que grande parte da vegetação original local – cerrado *stricto sensu* – fosse devastada e em seu lugar a cultura de *Pinus sp.* e *Eucaliptus sp.* desenvolvida, a fim de oferecer alternativas para a indústria diante da devastação das matas de araucária no Estado de São Paulo (LUTGENS, 2000).

O objetivo deste estudo foi conhecer as espécies nativas que estariam se regenerando nas áreas de plantio de *Pinus sp.* e *Eucaliptus sp.*, visando estimar a capacidade de regeneração do Cerrado, e, também, saber como elas são dispersas nessas áreas. Considerando-se que a densidade luminosa e a cobertura do solo são diferentes nesses plantios, esperamos que haja baixa similaridade florística entre eles.

Material e Métodos

Local estudado

O estudo foi realizado em talhões de *Pinus sp.* e *Eucaliptus sp.* contidos na Estação Experimental de Itirapina, Estado de São Paulo.

O município de Itirapina está contido no Domínio do Cerrado. O clima desta região é tropical (estacional). A Estação Experimental e a Estação Ecológica de Itirapina, administradas pela Divisão de Florestas e Estações Experimentais do Instituto Florestal (IF), possuem uma área conjunta de aproximadamente 5.500 ha (LUTGENS, 2000). O presente estudo foi desenvolvido em quatro talhões da Estação Experimental:

- 79c e 20: Respectivamente, *Pinus I* e *Pinus II*, plantados em 1964, tendo sido realizado o último desbaste de ambos os talhões em 1993. Através de um Densímetro foi estimada a densidade luminosa (DL) de todos os talhões. Em *Pinus I* foi verificada DL de 29% e em *Pinus II*, 36%. Através de GPS foi verificada a posição em escala global de todos os talhões: *Pinus I*, S 22°14'03,9", W 47°49'09.0" e *Pinus II*, S 22°14'01,4", W 47°49'11,2".
- 79a: Eucaliptus plantado inicialmente em 1964, tendo sido realizado o último replantio em 1988. DL de 44% e posição no GPS: S 22°14'05,9", W 47°49'06,7".
- 21: *Pinus* que há três anos sofreu um incêndio e posterior corte. Até então, por falta de verba para mudas, não foi replantado. DL de 100%, a 1,5m do solo. Posição em GPS de S 22°13'41.5", W 47°48'39.0".

Método de coleta:

A partir da borda de cada talhão adentramos cerca de 10 m e demarcamos um ponto do qual partiam quatro quadrantes (*método de quadrantes*; MARTINS, 1991). Em cada quadrante foi identificado um indivíduo arbóreo ou arbustivo – o mais próximo do ponto – sem limite mínimo do diâmetro na altura do solo ou altura. A cada 10 (dez) passos demarcava-se outro ponto e assim sucessivamente, vinte e cinco (25) vezes em cada amostra, resultando em um total de cem (100) indivíduos amostrados por área.

- Análise de dados:

Comparamos a similaridade entre as amostras pelo método de *Sørensen* (PERES NETO, 1995); a riqueza, pelo método da rarefação, usando *Jack-knife* e estimador *Chao I* (SANTOS, 2003).

Ilustramos a distribuição dos indivíduos amostrados por síndrome de dispersão (MARTINS et. al, 2004; LORENZI, 2002) em gráfico, utilizando planilhas do Excel.

Resultados

Observamos maior similaridade florística entre as áreas Eucalipto e Pinus II e menor entre as áreas Eucalipto e Pinus cortado (Anexo 1).

Encontramos maior número de espécies nas áreas Pinus II e Eucalipto (cerca de 35 e 30 espécies, respectivamente, para 90 indivíduos). Nas áreas Pinus I e Pinus cortado, o número esperado de espécies para 90 indivíduos foi 15 e 17, respectivamente (Anexo 2).

Os índices de diversidade (Anexo 3) foram maiores nas áreas Eucalipto - número máximo de $95,0 \pm 33,0$ espécies - e Pinus II, cujo número máximo de espécies foi $81,1 \pm 25,1$.

Encontramos predominância de zoocoria em todas as áreas (Anexo 4). Em Pinus I, cerca de 97% dos indivíduos são de espécies que apresentam dispersão zoocórica. Em Pinus II, a zoocoria foi a síndrome de 96% dos indivíduos. Nas áreas Pinus cortado e Eucalipto, as proporções de indivíduos com dispersão zoocórica foram 88% e 76%, respectivamente.

Discussão

Analisando e comparando os dados relativos aos locais estudados (Pinus I, Pinus II, Pinus cortado e Eucalipto) verificamos que não houve diferenças significativas entre as espécies que estão regenerando sob estas áreas. Portanto, nossa hipótese inicial de regeneração diferenciada entre talhões de *Pinus sp* e *Eucalyptus sp* foi refutada, devido principalmente à alta similaridade entre as áreas Pinus II e Eucalipto.

Pudemos constatar também que mais de 50% das espécies de cada área que estão regenerando pertencem ao grupo das espécies mais frequentes nos fragmentos de cerrado de Itirapina (Anexo 5), ou seja, são espécies oportunistas, que podem ocorrer em locais com diferentes ambientes abióticos.

Além disso, verificamos que a regeneração de espécies nativas em áreas de cultivo de *Pinus sp* e *Eucalyptus sp* se dá por dispersão zoocórica, a qual é mais eficiente frente às distâncias entre os fragmentos de cerrado e os talhões e, também, frente à barreira ao vento constituída pela mata de exóticas.

Assim, concluímos que o sub-bosque dos plantios de *Pinus sp* e *Eucalyptus sp* pode abrigar uma grande diversidade de espécies nativas do cerrado, principalmente aquelas mais generalistas.

Referências bibliográficas

- GIANNOTTI, E. 1988. Composição florística e estrutura da vegetação de cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina (SP). Tese de Mestrado, Instituto de Biologia – UNICAMP, Campinas - SP.
- LORENZI, H. 2002a. Árvores brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Platarum. 2ªed. Vol - 1.
- LORENZI, H. 2002b. Árvores brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Platarum. 2ªed. Vol - 2.

- LUTGENS, H. D. 2000. Caracterização ambiental e subsídios para o manejo da zona de amortecimento da Estação Experimental e Ecológica de Itirapina – SP. Tese de Mestrado, Centro de Estudos Ambientais – UNESP, Rio Claro – SP.
- MARTINS, F.Q. RODRIGUES, G.B., GARCIA, E., CIANCIARUZZO, M.V. 2004. Síndromes de dispersão no extrato arbustivo-arbóreo de fragmentos de Cerrado, no município de Itirapina, São Paulo.
- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Ed. UNICAMP. Campinas, SP.
- PERES NETO, P. R.; VALENTIN, J. L. & FERNANDEZ, F. 1995. Oecologia brasiliensis – Tópicos em tratamento de dados biológicos, Vol. 2. Pós-graduação, Instituto de Biologia – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.
- SANTOS, K. 2003. Caracterização florística e estrutural de onze fragmentos de mata estacional semidecidual da Área de Proteção Ambiental do município de Campinas – SP. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia – UNICAMP, Campinas, SP.

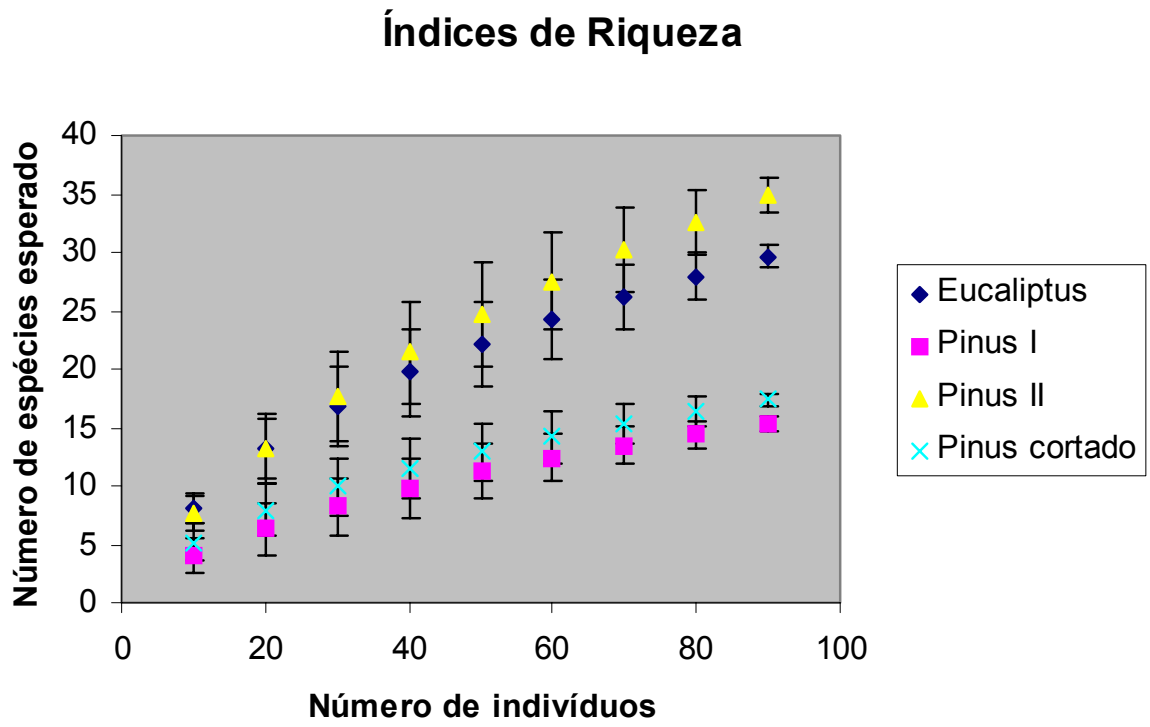
Anexo I

Índices de similaridade entre as quatro áreas de plantio de *Pinus sp* e *Eucaliptus sp*.

	Pinus I	Pinus II	Eucalipto	Pinus cortado
Pinus I	1			
Pinus II	0,46	1		
Eucalipto	0,47	0,66	1	
Pinus cortado	0,57	0,41	0,32	1

Anexo 2

Índices de riqueza para as quatro áreas de estudo



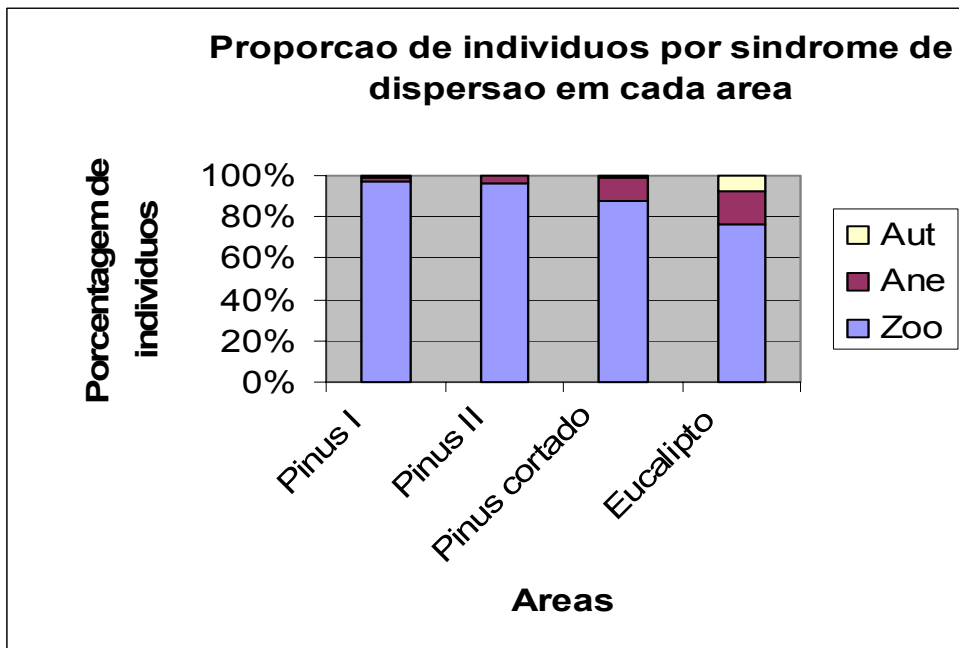
Anexo 3

Índices de riqueza (CHAO I) para as quatro áreas de plantio de *Pinus sp* e *Eucaliptus sp*

Índices de Riqueza (CHAO I)		
Área	\hat{S} max	Desvio
Eucalipto	95,0	33,0
Pinus I	22,1	5,2
Pinus II	81,1	25,1
Pinus cortado	38,3	14,0

Anexo 4

Distribuição das síndromes de dispersão entre os indivíduos de cada área



Anexo 5

Lista das espécies encontradas em cada uma das áreas de estudo

Em vermelho estão as espécies que ocorrem em pelo menos três dos seguintes fragmentos de cerrado de Itirapina: Graúna, Estrela, Valério 1, Valério 2 e Presídio (espécies frequentes).

Pinus I

Aegiphila lhotzkyana
Annona coriacea
Attalea gearensis
Bauhinia rufa
Byrsonima intermedia
Diospyros hispida
Duguetia furfuracea
Eugenia puniceifolia
Memora peregrina
Miconia albicans
Ouratea spectabilis
Peritacea campestris
Pouteria torta
Psidium cinereum
Solanum lycocarpum
Syagrus petrea

Número de espécies: 16
 Espécies frequentes: 56,3%

Pinus II

Acosmium subelegans
Aegiphila lhotzkyana
Alibertia sesselis
Annona coriacea
Attalea geraensis
Byrsonima intermedia
Campomanesia pubescens
Caryocar brasiliense
Connarus suberosus
Dimorphandra mollis
Diospyros hispida
Duguetia furfuracea
Eriotheca gracilipes
Erythroxylum suberosum
Eugenia puniceifolia
Eugenia tomentosum
Guapira noxia
Jacaranda caroba
Jacaranda decurrens
Lacistema hasslerianum
Licania rigida
Memora peregrina
Myrcia bella
Myrcia lingua
Myrcia pallens
Ouratea spectabilis
Peixotoa tomentosa
Peritacea campestris
Pouteria ramiflora
Pouteria torta
Psidium cinereum
Rapanea guianensis
Rapanea umbellata
Sapium glandulata
Solanum lycocarpum
Syagrus petraea
Xylopia aromatica

Número de espécies: 37
 Espécies frequentes: 51,4%

Pinus cortado

Anemopaegma arvenses
Annona coriacea
Attalea gearensis
Bauhinia rufa
Duguetia furfuracea
Eugenia aurata
Hancornia speciosa
Licania rigida
Memora peregrina
Myrcia lingua
Ouratea spectabilis
Peritacea campestris
Piptocarpha rotundifolia
Pouteria ramiflora
Pouteria torta
Sapium glandulatum
Solanum lycocarpum
Syagrus petrea

Número de espécies: 18
 Espécies frequentes: 50,0%

Eucaliptus

Acosmium subelegans
Aegiphila lhotzkyana
Alibertia sesselis
Annona coriacea
Attalea geraensis
Byrsonima intermedia
Campomanesia pubescens
Caryocar brasiliense
Connarus suberosus
Dimorphandra mollis
Diospyros hispida
Duguetia furfuracea
Eriotheca gracilipes
Erythroxylum suberosum
Erythroxylum tortuosum
Eugenia bimarginata
Eupatorium sp
Jacaranda caroba
Memora peregrina
Myrcia lingua
Ouratea spectabilis
Palicourea rigida
Pouteria torta
Psidium cinereum
Rapanea guianensis
Senna rugosa
Stryphnodendron obovatum
Syagrus petraea
Tabernaemontana hystrix
Tocoyena formosa
Xylopia aromatica

Número de espécies: 31
 Espécies frequentes: 61,3%