

Ocorrência de Espécies Vegetais em Diferentes Condições de Habitat e Etapas do Processo Sucessional na Região de Assis, SP

Masahiro SAITO¹

Giselda DURIGAN²

João Batista BAITELLO³

Geraldo Antônio Daher Corrêa FRANCO³

João Aurélio PASTORE³

Osny Tadeu de AGUIAR³

Hiroshi NAKATA⁴

RESUMO

O conhecimento das preferências de habitat das espécies vegetais, tanto em termos de condições abióticas como dentro das etapas da sucessão secundária, pode fornecer indicações seguras sobre a adequação de cada espécie a cada área a ser restaurada. Com essa finalidade, foram efetuados levantamentos florísticos e estruturais da vegetação em 20 parcelas contendo vegetação natural nos municípios de Assis, Paraguaçu Paulista, Marília e Gália, estado de São Paulo. Foram selecionados locais de amostragem que apresentassem diferentes condições de fertilidade e umidade do solo, cobertos por vegetação de cerrado ou floresta, em diferentes etapas do processo sucessional. Em cada parcela procedeu-se o inventário florístico por varredura (todos os indivíduos desde o estágio de plântulas foram registrados), e a amostragem estrutural compreendeu altura máxima e mínima dos estratos e porcentagem de cobertura da parte aérea das plantas em cada estrato. Efetuou-se a análise da frequência de ocorrência das espécies entre os diferentes habitats, identificando-se as preferências de cada espécie. Foram estabelecidas as relações de similaridade entre os habitats com base na flora e no estágio sucessional da comunidade em cada parcela. Encontrou-se um gradiente florístico associado às condições de umidade do solo, com um extremo correspondendo às áreas de mata ciliar em terrenos encharcados de

¹ Forestry and Forest Products Research Institute, 305, Ibaraki, Japão.

² Floresta Estadual de Assis, Caixa Postal 104, CEP 19.800-000, Assis, SP, Brasil.

³ Instituto Florestal, Divisão de Dasonomia, Caixa Postal 1322, CEP 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Ministério de Agricultura, Floresta e Pesca, Divisão de Manejo Florestal, Kasumigaseki, 1-2-1, Tokyo, Japão.

Assis e Marília e, no outro extremo, parcelas de cerrado em regeneração sob floresta de eucalipto, parcelas de cerradão (ambas em Assis) e parcela de floresta em estágio inicial de regeneração em Paraguaçu Paulista. Há um segundo gradiente florístico relacionado com o desenvolvimento da comunidade, em que a floresta da Estação Ecológica dos Caetetus (Gália) apresenta-se com a maior complexidade estrutural e riqueza florística, indicando estágio mais avançado de sucessão.

Palavras-chave: cerrado, estrutura, flora, floresta estacional semidecidual, sucessão secundária.

ABSTRACT

Restoration projects require information about the environmental preferences of species and their occurrence in early or late successional stages of vegetation development. To this aim we undertook floristic and vegetation surveys in 20 plots with different vegetation types in Assis, Paraguaçu Paulista, Marília and Gália municipalities, São Paulo State, Brazil. The plots were selected to provide a range of distinct soil conditions with respect to fertility and humidity, representing both cerrado and forest vegetation of different successional stages. All plant species (trees, shrubs, herbs, lianas and palms) were recorded in each plot. Structure was assessed in terms of canopy cover (%) and height for each layer. Species were classified according to their frequency and habitat preference. Similarity relationships among survey sites were analyzed on the basis of their floristic composition and habitat characteristics. Results indicated a floristic gradient, correlated with soil humidity and the successional stage of the plant community. There is a clear distinction between cerrado and forest vegetation. In addition, there is an evident increase in both structural complexity and species richness from early to late successional community stages.

Key-words: cerrado, flora, seasonal semi-deciduous forest, secondary succession, structure.

INTRODUÇÃO

Um dos objetivos do projeto de Pesquisa em Conservação de Florestas e do Meio Ambiente foi desenvolver e disseminar tecnologia de reflorestamento em áreas desmatadas, usando espécies arbóreas nativas. Assim sendo, conhecer os tipos de vegetação que cobriam a região do projeto no passado foi considerada etapa fundamental para definir as melhores técnicas de restauração e, portanto, o caminho para atingir as metas propostas, ou seja, formar uma vegetação que possa, no futuro, ser semelhante ao clímax original.

Segundo Eiten (1970), a vegetação na região do projeto é de dois tipos: cerrado e mata atlântica. Segundo a divisão fitogeográfica proposta por Rizzini (1979), esses tipos vegetais, na região, são denominados Cerrado e Floresta Estacional. Na opinião de Carvalho (1980), a área do Projeto encontra-se na zona de transição entre três tipos de vegetação: Cerrado, Floresta Latifoliada Tropical e Floresta Latifoliada Tropical Semidecídua.

Dentro de uma região de contato entre diferentes tipos de vegetação é difícil afirmar qual era a vegetação natural nas áreas que foram desmatadas. Por isso, foram selecionadas 20 amostras de diferentes tipos de vegetação, remanescentes da vegetação natural na região do Projeto, representando diferentes condições de habitat e estádios sucessionais distintos.

A análise da distribuição das espécies pelos diferentes tipos de vegetação visou fornecer subsídios à indicação de quais espécies plantar em cada situação ambiental na região de abrangência do Projeto.

MATERIAL E MÉTODOS

As 20 parcelas de amostragem encontram-se descritas na Tabela 1.

Na Estação Ecológica de Assis, onde predomina vegetação de cerrado, foram amostradas cinco parcelas, representando três situações: vegetação de cerrado na fisionomia cerradão (AsCe1, AsCe2), vegetação de cerrado em regeneração sob floresta de eucalipto (AsEu1, AsEu2) e mata ciliar, inserida em área de cerradão (AsMC).

Na Bacia da Água da Cachoeira (município de Paraguaçu Paulista), foram amostradas oito parcelas, todas em zona ripária, sendo duas com vegetação em estágio inicial de regeneração, em áreas próximas a nascentes (PP1 e PP2), três contendo vegetação um pouco mais desenvolvida, com árvores jovens e arbustos esparsos (PP3, PP4 e PP5), uma com floresta secundária em terreno afastado da margem (PP6) e duas em mata ciliar bem desenvolvida (PP7 e PP8).

Na Estação Ecológica dos Caetetus, considerada o melhor exemplo de vegetação florestal bem conservada na região, foram amostradas cinco parcelas, sendo três em floresta madura em posição intermediária na vertente (Cae1, Cae2, Cae5), uma no topo da vertente, contendo vegetação de borda (Cae3), e uma parcela de mata ciliar no interior da floresta (Cae4).

Na Estação Experimental de Marília foram amostradas duas parcelas de mata ciliar, em área sujeita a perturbações, sendo uma em terreno úmido e sujeita a inundações (Mar1) e a outra em terreno bem drenado, livre de inundações (Mar2).

Tabela 1. Caracterização das 20 parcelas de amostragem de remanescentes de vegetação natural na região de Assis, SP. **A** = dimensões da parcela; **H** = altura máxima da comunidade.

PARCELA	LOCAL	TOPOGRAFIA	A (m)	H (m)	TIPO DE VEGETAÇÃO
PP1	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, próximo à nascente, terreno bem drenado	3x3	3	Arbustos esparsos (estádio inicial de regeneração)
PP2	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, próximo à nascente, terreno bem drenado	3x3	7	Arbustos esparsos (estádio inicial de regeneração)
PP3	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, margem de afluente, terreno bem drenado	5x5	10	Arbustos esparsos e árvores jovens
PP4	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, margem de afluente, terreno bem drenado	5x5	12	Arbustos esparsos e árvores jovens
PP5	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, margem do leito principal, terreno bem drenado	5x5	5	Arbustos esparsos e árvores jovens
PP6	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, terreno bem drenado, afastado da margem	5x5	14	Floresta secundária
PP7	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, margem do leito principal, terreno bem drenado	5x5	20	Mata ciliar
PP8	Paraguaçu Paulista	Zona ripária, margem do leito principal, terreno mal drenado	5x5	20	Mata ciliar
Cae1	Est. Ecológica dos Caetetus	Meio da vertente	10x10	30	Floresta madura
Cae2	Est. Ecológica dos Caetetus	Meio da vertente	10x10	30	Floresta madura
Cae3	Est. Ecológica dos Caetetus	Topo da vertente, borda da floresta	10x10	14	Floresta secundária
Cae4	Est. Ecológica dos Caetetus	Zona ripária, terreno úmido	10x10	25	Mata ciliar
Cae5	Est. Ecológica dos Caetetus	Meio da vertente	10x10	22	Floresta madura
Mar1	Est. Exp. de Marília	Zona ripária (solo mal drenado)	10x10	17	Mata ciliar com inícios de perturbações (efeito de borda, pisoteio)
Mar2	Est. Exp. de Marília	Zona ripária (solo bem drenado)	10x10	25	Mata ciliar com inícios de perturbações (efeito de borda, pisoteio)
AsEU1	Est. Ecológica de Assis	Meio da vertente	10x10	18	Cerrado em regeneração sob floresta de eucalipto
AsEU2	Est. Ecológica de Assis	Meio da vertente	10x10	12	Cerrado em regeneração sob floresta de eucalipto
AsOe1	Est. Ecológica de Assis	Meio da vertente	10x10	15	Cerrado bem conservado
AsCe2	Est. Ecológica de Assis	Meio da vertente	10x10	16	Cerrado bem conservado
AsMC	Est. Ecológica de Assis	Zona ripária (solo mal drenado)	5x10	13	Mata ciliar bem conservada

As dimensões das parcelas foram estabelecidas em função da altura e complexidade da comunidade, de modo que áreas em estádios sucessionais iniciais tiveram parcelas menores (3x3m, 5x5m), na mata ciliar de Assis a parcela teve 5x10m e as parcelas de cerradão ou floresta madura mediram 10x10m.

Em cada parcela foram identificadas todas as espécies presentes com indivíduos desde o estágio de plântula até adulto, de formas de vida diversas, incluindo ervas, arbustos, árvores, trepadeiras e palmeiras. Efetuou-se identificação em campo das espécies facilmente reconhecidas e coletou-se material botânico para identificação posterior, por comparação com o material botânico depositado na coleção da Floresta Estadual de Assis, no Herbário D. Bento Pickel, ou com a ajuda de especialistas.

Foi estimada a cobertura da parte aérea de cada espécie dentro da parcela com base na metodologia proposta por Braun-Blanquet (1950). Para caracterização dos estratos da vegetação estimou-se, pelo mesmo método, a porcentagem de cobertura das copas em cada estrato, tendo sido os estratos separados visualmente.

As relações de similaridade foram calculadas utilizando-se o índice de Sørensen (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974), pela fórmula:

$IS=200C/(A+B)$, onde: *A = número de espécies amostradas no local A*

B = número de espécies amostradas no local B

C = número de espécies comuns às duas áreas.

Além das análises de similaridade, efetuou-se também uma análise de qui-quadrado (χ^2), para verificar a tendência de ocorrência de espécies nos locais estudados.

Para as análises florísticas foram consideradas, em alguns locais, além das espécies presentes nas parcelas, as espécies amostradas na área como um todo em levantamentos anteriores (Durigan & Leitão Filho, 1995 e Durigan *et al.*, 1997).

Com base na composição florística encontrada em cada parcela nos diferentes locais, foi possível identificar as espécies mais comuns na região e estabelecer grupos de espécies características de cada tipo de vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídas nas análises 451 espécies, incluindo desde pteridófitas, ervas, gramíneas, arbustos, árvores, lianas e palmeiras. Destas, cerca de 50 não foram amostradas dentro das parcelas, sendo oriundas de outros levantamentos.

As espécies amostradas, agrupadas segundo o ambiente em que ocorrem, o número de locais e a tendência de ocorrência das espécies em cada local (gerada pelo quadrado) são apresentados na Tabela 2. Foram excluídas da tabela espécies de ocorrência única e espécies com duas ocorrências que não indicam habitat preferencial.

Dentre as espécies amostradas, 280 (62% do total) ocorreram em um único local e 138 (31%) ocorreram em dois locais e a maioria das espécies tem distribuição restrita a um tipo específico de ambiente ou estágio sucessional da vegetação.

As espécies mais comuns foram: *Tapirira guianensis* (11 locais), seguida de *Merostachys skvortzovii* (10 locais), *Actinostemon conceptionis* e *Trichilia pallida* (9 locais) e em seguida, todas com oito locais de ocorrência, *Copaifera langsdorffii*, *Myrcia guianensis*, *Cupania tenuivalvis*, *Smilax* sp., *Casearia sylvestris*, *Eugenia speciosa*, *Lacistema hasslerianum*, *Rynchospora* sp. e *Syagrus romanzoffiana*.

Os locais que apresentaram maior riqueza de espécies foram, invariavelmente, as matas ciliares, destacando-se a parcela Cae4, na Estação Ecológica dos Caetetus, em que foram surpreendentemente registradas 82 espécies vegetais em uma área de 100m². Em Paraguaçu Paulista, em duas parcelas de mata ciliar (PP6 e PP7), com 25m² cada, foram registradas 43 e 41 espécies, respectivamente. Esses números mostram que a riqueza tende a ser maior nos ambientes ripários, já que nas parcelas de floresta madura distantes da margem do rio (Cae1, Cae2 e Cae5), mesmo ocupando a área maior (100m²), foram registradas menos de 50 espécies.

A inexistência de limitações do meio relacionadas com a disponibilidade hídrica faz com que esses ambientes possam abrigar um espectro florístico mais amplo e, provavelmente, uma conseqüentemente maior diversidade de fauna.

Considerando-se outros levantamentos florísticos na região, efetuados em ambientes homogêneros (Durigan & Leitão Filho, 1995; Durigan *et al.*, 1997; Durigan *et al.*, 2000), o número de espécies encontrado nesse estudo foi bastante elevado. Além da diversidade de condições ambientais e de estágio sucessional, a situação peculiar de transição entre dois grandes tipos de vegetação (floresta e cerrado) conduz a uma elevada riqueza da flora regional.

Na Tabela 3 são apresentados os valores de similaridade entre todas as parcelas de amostragem e na Figura 1 encontra-se o dendrograma de similaridade entre as áreas, construído com base nessa tabela. De modo geral, os valores de similaridade obtidos foram baixos, com exceção de alguns grupos de parcelas geograficamente próximas e contendo vegetação semelhante. Apesar de estruturalmente bem diferentes, as parcelas de cerradão e de subosque de eucalipto foram floristicamente semelhantes (valores superiores a 50%). Também obteve-se alta similaridade entre as duas parcelas de mata ciliar em Marília (86%), apesar das diferentes condições ambientais em termos de umidade do solo.

<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	4	8,1	0,1	5	1
<i>Duguetia lanceolata</i>	5		2	3	0,13,1
<i>Endlicheria paniculata</i>	6		1	6	3,1,1,1
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	4		7	7,1	1
<i>Eugenia moraviana</i>	6	1	3	3	8
<i>Holocalyx balansae</i>	5	0,1	1	0,1,1,1	1
<i>Inga marginata</i>	4	0,1		1,1,1	1
<i>Maytenus aquifolium</i>	6	40	54	0,1	2
<i>Metrodorea nigra</i>	4	0,1	0,1	2	1
<i>Ocotea velutina</i>	3		1		0,1
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	4	1		0,1	1
<i>Trichilia catigua</i>	5	8	4	0,1	2
<i>Trichilia clausenii</i>	4	12	5		1
<i>Trichilia elegans</i>	4	0,1		0,1,1,1	1,1
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	3			3	1
<i>Bignoniaceae</i> ¹ (liana)	3			10	4
Grupo 4 – Espécies de floresta densa					
<i>Albizzia polycephalla</i>	3	0,1			3
<i>Anemia phyllitidis</i>	3			0,1	1
<i>Cupania vernalis</i>	5	0,1		2	12
				38	6

<i>Dendropanax cuneatum</i>	4	13	1	1	1	6,1
<i>Eugenia hiemalis</i>	3		1	1	0,1	
<i>Eugenia speciosa</i>	8		6	1	0,1	1 6,1 2 5,1
<i>Guarea guidonia</i>	3		0,1	0,1	5	
<i>Inga striata</i>	4	4	1	1	1,8	
<i>Luehea divaricata</i>	4		1	7	0,1	0,1
<i>Machaerium aculeatum</i>	5		1,1	1,2	5	11 5
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3		1,1	1	3	
<i>Miconia chamissois</i>	4				1	31 0,1 0,1
<i>Mollinedia widgrenii</i>	3		3,1	1,2	0,1	
<i>Myrciaria ciliolata</i>	4	4,1	4,1	1,1	0,1	
<i>Nectandra lanceolata</i>	4		2	1,1	2	1
<i>Ocotea veloziana</i>	5		1	1	0,1	5 1
<i>Peltophorum dubium</i>	4		1	1,1	1	1
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	5		0,1	0,1	0,1	3 22
<i>Prunus myrtifolia</i>	5	0,1	1	1	6	10
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	4		1	1	5	0,1
<i>Rollinia silvatica</i>	3		1	1	0,1	
<i>Terminalia triflora</i>	3		1	1	35	
<i>Eugenia florida</i>	3		0,1	0,1	0,1	

Tabela 2 (cont.). Espécies vegetais amostradas em 20 locais na região de Assis, SP, agrupadas pelo ambiente preferencial. **N** = número total de parcelas em que foi registrada a espécie. **Cae**= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerradão, Assis; **AsMC**= mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

	N	Cae1	Cae2	Cae3	Cae4	Mar2	Mar1	PP7	PP8	PP6	PP4	AsMC	PP5	PP3	AsCe1	AsCe2	AsEu1	AsEu2	PP2	PP1
<i>Psychotria carthagenensis</i>	4					4	1	1	0,1											
<i>Piper aduncum</i>	5			0,1		1	1			6	1									
Commelinaceae	3									2	5		3							
Grupo 6 – Espécies de Cerradão																				
<i>Luehea grandiflora</i>	2														1	1				
<i>Maprounea guianensis</i>	2														0,5	0,5				
<i>Piptocarpha axillaris</i>	2														0,5	0,6				
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	2														0,1	0,1				
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	2														10	0,3				
<i>Qualea multiflora</i>	2														0,1	0,1				
<i>Cordia sellowiana</i>	2														0,1	0,1				
<i>Protium heptaphyllum</i>	2														4	4				
<i>Protium spruceanum</i>	2														2	2				
<i>Styrax camporum</i>	2														1	1				
Indeterminada 3	2														0,1	0,1				

Grupo 7 – Espécies de Cerrado			
<i>Campomanesia adamantium</i>	2		0,2 0,1
<i>Caryocar brasiliense</i>	2		0,4 0,4
<i>Dimorphandra mollis</i>	2		0,1 0,1
<i>Diospyros hispida</i>	2		5,7 0,6
<i>Miconia ligustroides</i>	2		0,1 0,1
<i>Myrcia bella</i>	2		4 6,1
<i>Plathymenia reticulata</i>	2		0,4 0,4
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	2		0,5 0,4
<i>Guapira noxia</i>	2		0,2 0,2
Grupo 8. Espécies xerófitas (cerrado e cerrado)			
<i>Anadenanthera falcata</i>	4	0,4 0,4 0,3 0,3	
<i>Bauhinia rufa</i>	2	0,1 0,2	
<i>Schefflera vinosa</i>	4	0,1 0,2 0,2 1,1	
<i>Erytheca gracilipes</i>	4	0,1 0,1 0,3 0,4	
<i>Erythoxylum pelleterianum</i>	2	0,1 0,1	0,1
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	0,1 0,1	
<i>Machaerium acutifolium</i>	4	0,5 0,5 7,1 4,1	
<i>Miconia albicans</i>	3	0,1 1,1 0,1	
<i>Miconia langsdorffii</i>	2	0,1 0,1	

Tabela 2 (cont.). Espécies vegetais amostradas em 20 locais na região de Assis, SP, agrupadas pelo ambiente preferencial. **N** = número total de parcelas em que foi registrada a espécie. **Ca**= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerradão, Assis; **AsMC**= mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

	N	Ca1	Ca2	Ca3	Ca4	Mar1	Mar2	PP1	PP2	PP3	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9	AsCe1	AsCe2	AsEu1	AsEu2	PP1	PP2
<i>Myrcia multiflora</i>	4															10	8	3,1	0,2		
<i>Myrcia venulosa</i>	2																1,1	0,1			
<i>Nectandra cuspidata</i>	4															3,1	1	3	2		
<i>Ocotea corymbosa</i>	4															31	31	40	37		
<i>Ouratea spectabilis</i>	3															0,1	0,1	0,1			
<i>Persea pyrifolia</i>	4															4	6	0,2	0,1		
<i>Pera obovata</i>	4															8	8,1	2,2	3,1		
<i>Psychotria velloziana</i>	2																0,1	0,1			
<i>Qualea cordata</i>	4															0,2	0,1	0,2	3,2		
<i>Qualea grandiflora</i>	4															0,1	0,1	0,1	0,1		
<i>Roupala montana</i>	4																0,1	1,1	.1		
<i>Terminalia glabrescens</i>	2															0,4	0,2	1	1		
<i>Tocoyena formosa</i>	4																0,1	0,1			
<i>Xylopia aromatica</i>	2															0,5	2,5	1,3	3,3		
<i>Palicourea marcgravii</i>	2															5	0,1				
<i>Symplocos pubescens</i>	2															0,1	0,1				
<i>Byrsonima coriacea</i>	4															0,2	0,2	0,2	0,1		

<i>Psychothria</i> sp1.	3			10	2	2
<i>Securidaca rivinaefolia</i>	3			0,1	0,1	0,1
<i>Mascagnia</i> sp	3			1,1	0,1	0,1
Grupo 9. Espécies pioneiras						
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	3					5 6,1
<i>Psidium guajava</i>	1					80
<i>Lantana trifolia</i>	2					0,1 2
Grupo 10. Espécies de floresta rala						
<i>Gochnatia polymorpha</i>	6			1	2 1	1 0,2 0,2
<i>Ilex paraguariensis</i>	3		20	0,3	0,3	
<i>Platydictyon elegans</i>	3			1	95	0,1
<i>Protium heptaphyllum</i>	4		0,1	0,1	15	0,1
<i>Vochysia tucanorum</i>	5		58	2,1	2,1	7 7,1
Bignoniaceae	3			1	0,1	0,1 0,1 0,1
Poaceae	1			1	25	0,1
<i>Rynchospora</i> sp	8		3 1	0,1	5 20	75 70
<i>Serjania</i> sp 1 (liana)	4			0,1	0,1	0,1
<i>Serjania</i> sp 2 (liana)	3			0,1	30	1
Grupo 11. Espécies florestais de transição						
<i>Campomanesia rhombea</i>	3	0,1				2

Tabela 2 (cont.). Espécies vegetais amostradas em 20 locais na região de Assis, SP, agrupadas pelo ambiente preferencial. **N** = número total de parcelas em que foi registrada a espécie. **Cae**= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerrado, Assis; **AsMC**= mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

	N	Cae1	Cae2	Cae3	Cae4	Mar2	Mar1	PP7	PP8	PP6	PP4	AsMC	PP5	PP3	AsCe1	AsCe2	AsEu1	AsEu2	PP2	PP1
<i>Machaerium stipitatum</i>	7	0,1			1	1	1	9	70	0,1			0,1							
<i>Bauhinia bongardii</i>	5	0,2				3		1,1	0,1	6										
<i>Dolicharpus dentatus</i>	4		0,1	4	0,1					0,1										
<i>Serjania</i> sp 3	3	0,1			0,1								30							
Grupo 12. Espécies de transição cerrado/floresta, em áreas secas (Caetetus/Assis)																				
<i>Amaioua intermedia</i>	4				3,1										2,3	0,4	0,1			
<i>Myrcia fallax</i>	4		0,1		0,1										2	1				
<i>Polypodium latipes</i>	3		0,1												0,1	0,1				
<i>Siparuna guianensis</i>	5			0,1											30	13	11	2,5		
<i>Symplocos celastriana</i>	5			1											2	2,1	11	11		
<i>Pouteria ramiflora</i>	6		1	1											2	4,1	0,4	0,4		
<i>Picramnia warmingiana</i>	4	0,1	1,1												0,1	0,1				
Grupo13. Espécies de transição cerrado/floresta (Marília/Paraguaçu Pta/Assis)																				
<i>Arrabidaea pulchra</i> (liana)	3					1	11								10					
<i>Casearia sylvestris</i>	8					1	1,1	0,1	20	14					15	1	1			

<i>Lacistema hasslerianum</i>	7	1,1	1	0,1	0,1	1,1	1,1	1,1	2
<i>Lafoensia pacari</i>	4	1	1	5					3
<i>Machaerium brasiliense</i>	7	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Myrcia guianensis</i>	8	1	1	6	0,1	1	9,8	11	9
<i>Tapirira guianensis</i>	11	1	1	9	1,1	1	40	0,1	6
<i>Rapanea ferruginea</i>	6	1	1	1	1,1	1	1,1	1	0,1
<i>Smilax</i> sp	8	0,1	2	1	5,1	1,1	0,1	0,1	1
<i>Mikania</i> sp	4	0,1		0,1					0,1
Grupo 14. Espécies de distribuição ampla, por ambientes diversos									
<i>Actinostemon conceptionis</i>	9	20	40	6	1	48	2	5	0,1
<i>Copaifera langsdorffii</i>	8	4	0,1	1,1	1,1			22	23
<i>Cupania tenuivalvis</i>	8	0,1	0,2	3	8	0,1	0,1	0,2	0,1
<i>Leandra lacunosa</i>	4	0,1				0,1			0,1
<i>Maytenus robusta</i>	3	0,1				3			1,1
<i>Rapanea umbellata</i>	7	2		1	1			0,5	1,6
<i>Trichilia pallida</i>	9	0,1	0,2	0,1	1,1	1,1	0,1	0,2	0,2
<i>Syagrus rommanzoffiana</i>	8	0,1	0,1		13	1,1	1,1	0,1	0,1
<i>Strychnos brasiliensis</i>	7	0,1			1	1		0,1	10
<i>Coccocypsellum lanceolatum</i>	6	1			2		2	0,1	1
<i>Merostachys skvortzovii</i>	10	3	1	50	25	50	15	5	10
<i>Psychotria</i> sp 3	5	0,1	0,1				0,1		1

Tabela 3. Valores obtidos para o Índice de Similaridade de Sørensen (%) entre 20 locais de amostragem da vegetação natural na região de Assis, SP.

N= número de espécies incluídas nos cálculos de similaridade para cada local (os valores entre parênteses correspondem a espécies amostradas fora das parcelas, por outros autores, no mesmo local). **Cae**= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerradão, Assis; **AsMC**= Mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

Local	N	Cae5	Cae4	Cae3	Cae2	Cae1	PP8	PP7	PP6	PP5	PP4	PP3	PP2	PP1	AsEu1	AsEu2	AsCe1	AsCe2	Mar2	Mar1	AsMC	
Cae5	45	-																				
Cae4	82	32	-																			
Cae3	27	31	22	-																		
Cae2	47	22	26	14	-																	
Cae1	41	19	26	12	50	-																
PP8	28	0	5	0	5	12	-															
PP7	41	9	10	9	9	10	41	-														
PP6	43	7	10	17	9	12	14	31	-													
PP5	29	5	4	7	8	3	7	20	25	-												
PP4	28	5	5	7	5	3	7	23	34	25	-											
PP3	28	0	2	0	0	9	25	17	17	14	21	-										
PP2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	-									
PP1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	18	-								
AsEu1	47(+15)	7	8	13	6	6	4	8	11	15	13	18	3	0	-							
AsEu2	37(+28)	4	5	9	2	2	4	4	6	6	6	11	0	0	63	-						
AsCe1	50(+24)	13	10	14	9	9	8	12	14	8	12	18	0	0	59	45	-					
AsCe2	38(+36)	10	10	12	10	10	6	9	10	8	12	16	0	0	56	56	73	-				
Mar2	40(+118)	12	26	12	17	17	16	23	20	10	11	13	0	1	10	7	14	11	-			
Mar1	40(+98)	13	24	12	15	15	16	26	20	11	12	13	2	0	12	6	12	11	86	-		
AsMC	31	0	7	0	3	3	0	8	5	7	20	0	0	0	9	8	10	11	6	7		

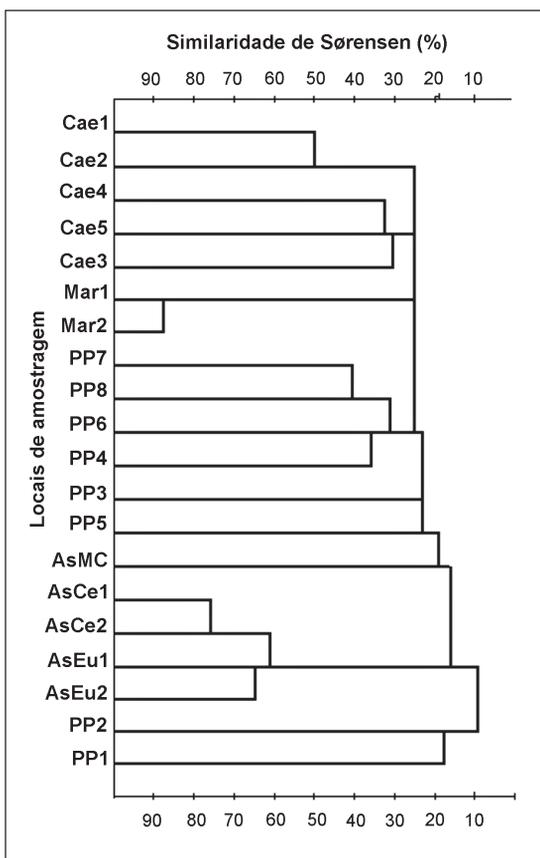


Figura 1. Dendrograma de similaridade (Sørensen) entre os 20 locais de amostragem.

Cae= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerradão, Assis; **AsMC**= Mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

No dendrograma, verifica-se que podem ser distintos três grupos de parcelas, sendo o primeiro, com forte similaridade entre as áreas, formado pelas quatro parcelas com vegetação de cerrado; o segundo, formado pelas parcelas de Caetetus, e o terceiro, formado pelas parcelas com vegetação mais desenvolvida em Paraguaçu Paulista. Aparecem distintas, fora daqueles grupos, as duas parcelas de Marília e as parcelas de vegetação arbustiva em Paraguaçu Paulista. Esses resultados indicam que as relações de similaridade se estabelecem em função do bioma (cerrado ou floresta), do estágio de desenvolvimento da vegetação e, também, pela proximidade geográfica entre as parcelas, de modo que as parcelas de mata ciliar são floristicamente muito diferentes quando comparadas em função do local de estudo (Paraguaçu Paulista, Marília, Caetetus e Assis). Há indícios de que, em uma zona de transição entre tipos de solo, como a que se observa na bacia da Água da Cachoeira (Kaneko & Marques, 1994), esse fator exerce influência sobre a composição florística, mas com menor intensidade do que os fatores anteriormente mencionados.

Com base nos dados de altura e cobertura das copas dos diferentes estratos da vegetação, foram construídos os gráficos apresentados na Figura 2. A maior complexidade na estrutura é, grosso modo, associada com o estágio sucessional da vegetação. Ressalva deve ser feita ao se compararem as parcelas com vegetação de cerrado e as de floresta, já que a estrutura desses dois tipos de vegetação em clímax é consideravelmente diferente. No cerradão praticamente não há estratos definidos e a altura do dossel é inferior. A mesma ressalva se aplica às matas ciliares, quando estão inseridas em região de floresta ou cerrado.

Uma síntese das relações de similaridade, com base nas análises de estrutura, é apresentada na Figura 3.

REFLEXÕES E RECOMENDAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NOS DIFERENTES AMBIENTES

a) Estação Ecológica dos Caetetus

A floresta de Caetetus apresenta grande quantidade de espécies arbóreas comuns às florestas estacionais semidecíduais em seus estádios avançados de sucessão. Há também espécies xerófitas e algumas espécies pioneiras nas bordas e às vezes no interior da floresta, mas são poucas. Foram amostrados ambientes diversos em Caetetus e, portanto, há espécies preferenciais de ambientes úmidos e outras de ambientes secos. A floresta atinge alturas entre 25 e 30m nas parcelas de vegetação considerada mais desenvolvida. Mesmo nessas áreas, a grande proliferação de lianas é um indício de queda de árvores no passado.

Nos setores da floresta em que há grande abundância de cipós, dificultando o crescimento e a regeneração das árvores, o corte dos cipós pode beneficiar a floresta.

b) Mata ciliar remanescente na bacia da Água da Cachoeira

As matas ciliares remanescentes na Bacia da Água da Cachoeira não necessitam de manejo, a não ser nas áreas muito degradadas. Embora essas florestas não sejam muito densas e contenham espécies características de florestas secundárias, considera-se que são estáveis.

c) Cerrado em regeneração sob floresta de eucalipto

Há uma marcante presença de espécies heliófitas, típicas de cerrado, adaptadas a solos arenosos, ácidos e bem drenados nessas áreas. É provável que essa vegetação evolua naturalmente para a estrutura do cerradão vizinho, sem a necessidade de interferências.

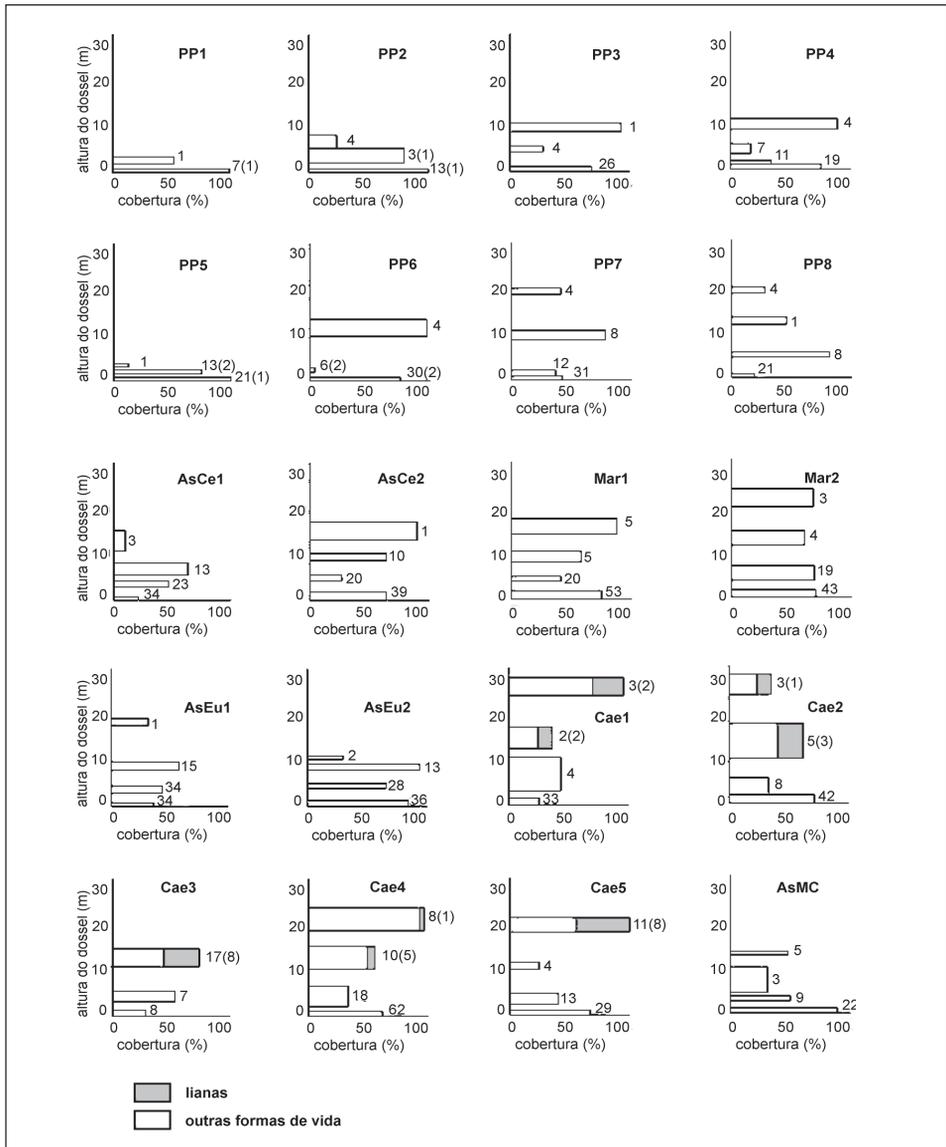


Figura 2. Estrutura da vegetação em 20 locais de amostragem na região de Assis, SP. Os valores à frente das barras correspondem ao número total de espécies em cada estrato (valores entre parênteses correspondem ao número de espécies de lianas).

Cae= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerradão, Assis; **AsMC**= Mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

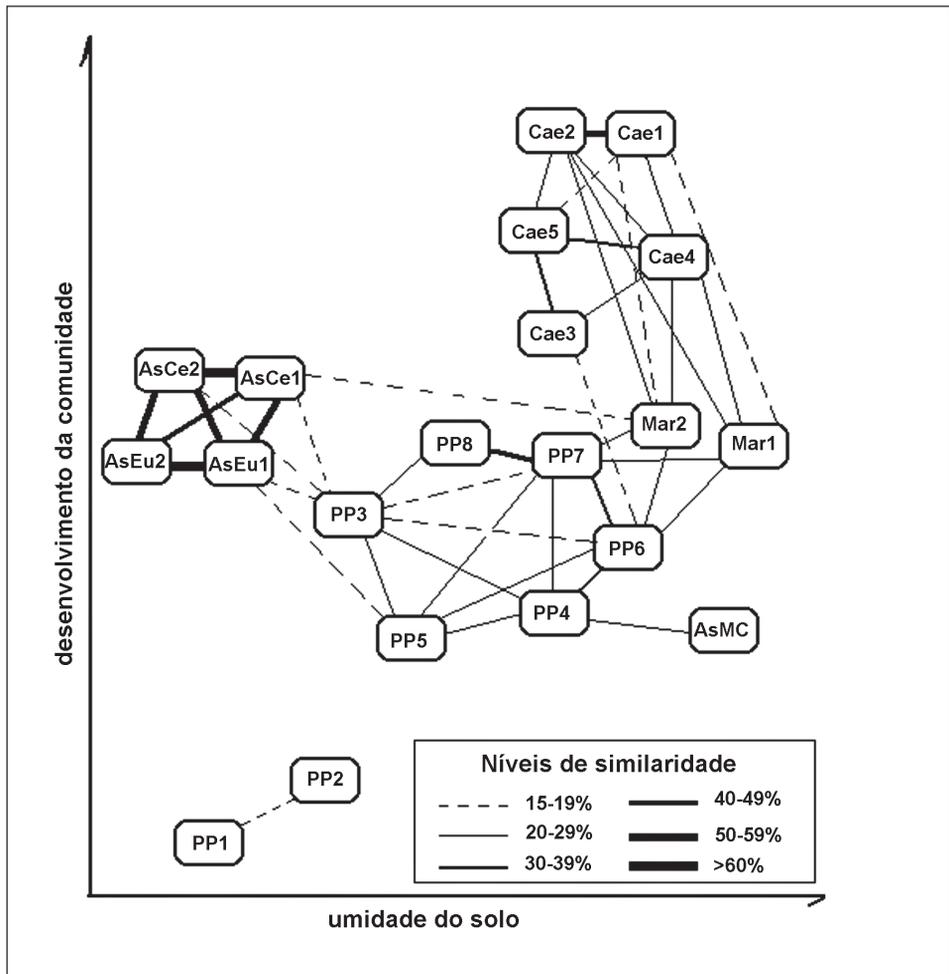


Figura 3. Relações de similaridade entre áreas com vegetação natural na região de Assis, SP, em função da umidade do solo e desenvolvimento da vegetação.

Cae= Estação Ecológica dos Caetetus, Gália; **PP**= Bacia da Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista; **AsEu**= Cerrado sob floresta de eucalipto, Assis; **AsCe**= Cerradão, Assis; **AsMC**= Mata Ciliar, Assis; **Mar**= Estação Experimental de Marília.

Podem ser experimentados nessas áreas plantios de enriquecimento, visando acelerar o processo de recuperação da vegetação.

d) Áreas de pastagem em região de cerrado

Nessas áreas o solo é seco e compactado e há poucas espécies e indivíduos em regeneração natural. A escolha de espécies para plantio deve basear-se em espécies heliófitas, adaptadas a solos de cerrado (Grupos 7 e 8), em plantios consorciados.

O preparo do solo nessas áreas deve prever a descompactação e o controle das gramíneas.

e) Faixa de preservação permanente sem cobertura florestal em região de cerrado

Nessas áreas a situação é semelhante à do item anterior. Porém, há terrenos úmidos, que exigem espécies adaptadas. Além das espécies listadas no Grupo 9, devem ser acrescentadas espécies heliófitas de solos úmidos, como *Cecropia*, *Croton* e *Prunus*.

f) Mata ciliar a ser plantada na bacia da Água da Cachoeira

Nessa área há condições muito diversas de umidade e estado de conservação dos solos. Basicamente, as espécies recomendadas são aquelas dos grupos 5 e 10 e, nos locais mais favoráveis, com solos menos erodidos, melhor drenados e mais férteis, aquelas dos grupos 4 e 11.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou o conhecimento da flora associada a diferentes condições ambientais, facilitando a escolha de espécies para plantio. Porém, há problemas, por exemplo, com a falta de tecnologia para a obtenção de sementes e produção de mudas da maioria das espécies, principalmente aquelas do cerrado, demonstrando a necessidade de novas pesquisas.

Além disso, há sempre a pergunta se o objetivo desses plantios de revegetação deve ser simplesmente recuperar a diversidade e proteger os mananciais ou se será possível, também, produzir madeira de espécies de valor comercial, a ser exploradas em sistema racional de manejo no futuro, trazendo algum retorno aos proprietários para compensar os custos da recuperação.

Considerando que a resposta a essa questão virá no futuro, recomenda-se que pelo menos parte das espécies nos plantios sejam de valor comercial, com vistas a uma possível exploração no futuro (Saito, 1992).

Da relação de espécies apresentada é possível depreender que os plantios de restauração não devem ser aleatórios mesmo para espécies da flora regional. Há que se respeitar as condições de ocorrência natural de cada espécie em uma microescala, assim como as condições ambientais do local de plantio, para que se possa aumentar as chances de êxito do reflorestamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braun-Blanquet, J. 1950. **Sociologia vegetal**. Buenos Aires: Acme Agency. 444p.
- Carvalho, C.T. 1980. Mamíferos dos parques e reservas de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, **13/14**:49-72.
- Durigan, G. & Leitão Filho, H.F. 1995. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, **7**(1):197-239.
- Durigan, G.; Franco, G.A.D.C.; Pastore, J.A. & Aguiar, O. T. 1997. Regeneração natural da vegetação de cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, **9**(1):71-85.
- Durigan, G.; Franco, G. A. D. C.; Saito, M. & Baitello, J. B. 2000. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, **23**(4): 369-381.
- Eiten, G. 1970. The vegetation of the State of São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica**, **7**:91-114.
- Kaneko, S. & Marques, A.F. 1994. **Soil toposequence in the riverside of Água da Cachoeira river and soils in Assis Experimental Station**. Report on Forestry Research Overseas. pp.53-67.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods in vegetation ecology**. New York, John Wiley and Sons. 544p.
- Rizzini, C. T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil** (2º vol.) HUCITEC – EDUSP. 374p.
- Saito, M. 1992. As três funções da floresta e a importância das espécies indígenas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo. **Anais...** pp. 1029-1034.