

## **DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE SEIS ESPÉCIES ARBÓREAS EM UMA FLORESTA PALUDOSA, EM ITIRAPINA, SP.** Dalila Viana de Freitas, Marco Antonio de Assis, Aloysio de Pádua Teixeira. – Botânica – Ciências Biológicas – Departamento de Botânica – Instituto de Biociências – Campus de Rio Claro.

As estruturas populacionais de plantas resultam da ação de fatores bióticos e abióticos sobre os indivíduos atuais e também de seus ancestrais, sendo que esses fatores são capazes de afetar o arranjo espacial e as estruturas etária e genética de seus componentes (HUTHINGS, 1997).

Desse modo, estudos sobre estruturas de populações fornecem informações importantes sobre os processos de regeneração, ocorrência de perturbações, e os meios pelos quais as espécies exploram o meio ambiente (HARPER, 1977).

Dados populacionais são também utilizados em discussões sobre a manutenção da diversidade e da organização das comunidades tropicais (MARQUES & JOLY, 2000).

Embora de grande importância, estudos dessa natureza são relativamente escassos para os diversos tipos de florestas brasileiras, destacando-se o de Silva (1991), Leite & Salomão (1992), Schiavini (1992), Marques & Joly (2000), Amorim (2002), Matos & Marcos (2003), entre outros.

Uma das importantes formações florestais brasileiras são as florestas ribeirinhas ou ciliares, as quais foram genericamente denominadas por Rodrigues (2000) como sendo fisionomias florestais que ocorrem ao longo de cursos d'água, com drenagem difusa ou bem definida.

Um tipo característico de formação ribeirinha é a floresta paludosa, conhecida também como mata de brejo, caracterizada pela presença de água na superfície do solo em caráter quase permanente (LEITÃO-FILHO, 1982).

A condição de encharcamento do solo faz com que essas fisionomias apresentem-se naturalmente fragmentadas (TONIATO *et al.* 1998) e, portanto, muito vulneráveis à destruição, além de contribuir para a seletividade de espécies, as quais devem possuir mecanismos fisiológicos adaptados à saturação hídrica do meio (IVANAUSKAS *et al.* 1997). Além disso, segundo Walker & Kenkel (2001) o padrão de distribuição espacial dos indivíduos em florestas paludosas é muito influenciado pela fisiografia, ou seja, a relação entre a topografia superficial da área e suas condições de drenagem. De acordo com Marques (1994), florestas paludosas são formações ribeirinhas com características florísticas e edáficas próprias, com baixa diversidade e espécies particulares.

Somada à fragmentação natural, essas fisionomias sofreram sensível redução devido ao programa de incentivo agrícola das várzeas e à construção de usinas hidrelétricas (IVANAUSKAS *et al.* 1997). Incêndios, extração seletiva de madeira e a expansão imobiliária (TEIXEIRA, 2004) são fatores que também têm contribuído para que essas formações desapareçam sem que se conheçam seus aspectos ecológicos e sua importância na preservação de mananciais (TORRES *et al.* 1994).

Estudos sobre esse tipo particular de formação florestal são escassos, todavia fundamentais para subsidiar a recomposição de áreas hidricamente saturadas, com a implantação de programas de recuperação e preservação dessas áreas (PASCHOAL; CAVASSAN 1999). O presente trabalho teve por objetivo avaliar e descrever os padrões de distribuição populacional de algumas espécies arbóreas representativas de florestas paludosas, visando contribuir para seu entendimento funcional e auxiliar possíveis projetos de recuperação e manejo.

A área de estudo é um fragmento de floresta paludosa localizado na Estação Ecológica de Itirapina, interior do Estado de São Paulo (22°18'S, 47°49'W). O clima da região, segundo o modelo de classificação de Köppen, é do tipo Cwa, sendo mesotérmico com inverno seco e verão chuvoso. A precipitação média anual no período de 1980 a 2001 foi de 1523 mm, com uma estação seca de abril a agosto e outra chuvosa de setembro a março. As médias de temperatura mensais foram de 17°C (mínimas) e 23°C (máximas) (TANNUS, 2003).

A floresta paludosa possui aproximadamente 7 ha, e apresenta-se com dossel inferior a 10 m, representado pelas espécies *Calophyllum brasiliense*, *Magnolia ovata*, *Protium spruceanum*, *Xylopia emarginata*, entre outras. Abaixo, entre 5 e 7 m, predominam indivíduos das espécies *Calyptanthus*

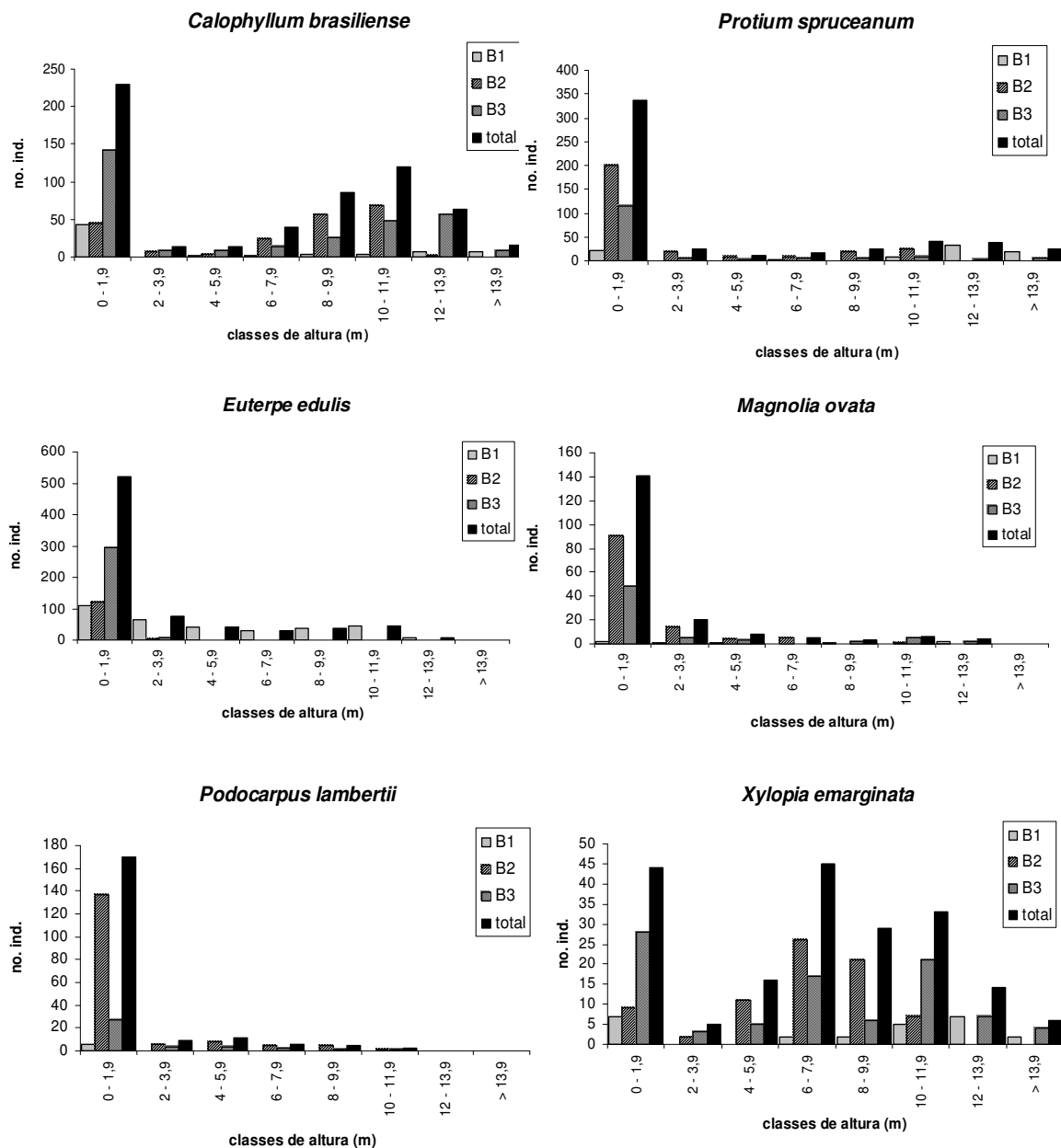
*lucida*, *Euterpe edulis*, *Guarea macrophylla*, *Myrcia laruotteana* e *Podocarpus lambertii*. O componente herbáceo é pouco conspicuo em função dos muitos canais de drenagem existentes.

Foram estabelecidas na área de estudo, 60 parcelas de 10 x 10 m, distribuídas em 3 blocos amostrais de 0,2 ha cada. Essas parcelas estão sendo utilizadas para caracterização florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo da comunidade [indivíduos com perímetro à altura do peito (PAP)  $\geq 10$  cm]. Para o presente estudo foram sorteadas 5 parcelas de 10 x 10 m dentro de cada bloco e foram quantificados todos os indivíduos com PAP  $< 10$  cm e maiores de 20 cm de altura, de 6 espécies arbóreas representativas de florestas paludosas, sendo essas: *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Clusiaceae); *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae); *Magnolia ovata* A. St.-Hil. (Magnoliaceae); *Podocarpus lambertii* Klotzch (Podocarpaceae); *Protium spruceanum* (Benth.) Engl. (Burseraceae) e *Xylopia emarginata* Mart. (Annonaceae). Cada indivíduo teve registrado o perímetro do caule rente à superfície do solo e a altura total. Os dados dos indivíduos com PAP  $\geq 10$  cm foram compilados do outro trabalho que vem sendo realizado na área (TEIXEIRA, dados não publicados). Para determinar o padrão de distribuição espacial das populações foi analisado o tamanho amostral (N), e os Índices de Morisita (Id) e Morisita Padronizado (Ip), sendo este último o mais utilizado em estudos dessa natureza por ser independente da densidade populacional e do tamanho da amostra. O Índice de Morisita Padronizado varia de -1,0 a +1,0, e possui em grau de confiança de 95% dentro do limite de +0,5 a -0,5. Desse modo, quando Ip é igual a zero a distribuição é aleatória, quando maior que zero é agregada e quando menor que zero é uniforme. Para verificar o padrão de distribuição dos indivíduos em classes de altura foram elaborados histogramas com intervalos de 2 m.

Todas as populações analisadas apresentaram padrão de distribuição agregado (tabela 1), em diferentes graus de agregação, e para os três blocos amostrais, com exceção de *Magnolia ovata* que apresentou padrão uniforme no bloco 1. A predominância do padrão agregado pode estar relacionada à saturação hídrica do solo, à estratégia de dispersão das sementes de cada espécie, à intensidade luminosa, à competição interespecífica, à ação de predadores, ou ainda às condições microtopográficas do ambiente. No entanto deve-se ressaltar que para esse estudo foram avaliados os padrões espaciais das populações como um todo, não levando em consideração os diferentes estágios ontogenéticos, que poderiam demonstrar padrões diferentes. Ademais, a análise da distribuição em classes de altura demonstrou padrões irregulares distintos para cada espécie, variando também entre os blocos estudados (gráfico 1).

**Tabela 1** – Determinação dos padrões de distribuição espacial das espécies, na floresta paludosa, em Itirapina, SP. Sendo N o no. de indivíduos, Id o Índice de Morisita, Ip o Índice de Morisita padronizado, PE o Padrão Espacial, G padrão agregado e U padrão uniforme.

Espécie	BLOCO 1				BLOCO 2				BLOCO 3			
	N	Id	Ip	PE	N	Id	Ip	PE	N	Id	Ip	PE
<i>C. brasiliense</i>	67	2,527	0,5101	G	204	1,044	0,3511	G	310	1,637	0,5009	G
<i>E. edulis</i>	334	1,423	0,5005	G	124	7,368	0,9544	G	300	7,634	0,9738	G
<i>P. lambertii</i>	6	1,423	0,5005	G	160	7,368	0,9544	G	37	7,634	0,9738	G
<i>P. spruceanum</i>	87	2,094	0,5717	G	278	4,274	0,7326	G	152	4,71	0,763	G
<i>M. ovata</i>	7	0,762	-0,1345	U	115	5,128	0,7925	G	187	4,435	0,7401	G
<i>X. emarginata</i>	25	1,467	0,5069	G	76	1,819	0,5508	G	91	1,522	0,5306	G



**Gráfico 1** – Histogramas de frequência de indivíduos em classes de altura.

### Referências Bibliográficas

- AMORIM, E. H. Composição e estrutura do estrato regenerativo da mata de galeria inundável da Fazenda Marileuza, Uberlândia - MG. 2002. 54f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 2002.
- HARPER, J. L. Population biology of plants. Academic Press: London, 1977.
- HUTCHINGS, M. J. The structure of plant populations. In Plant ecology (M.J. Crawley, ed.). Oxford, Blackwell Science, 1997. p. 325-358.

- IVANAUSKAS, N. M; RODRIGUES, R. R; NAVE, A. G. Aspectos ecológicos de um trecho de Floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.
- LEITÃO FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, v. 16A, p.197-206, 1982.
- LEITE, A. M. C; SALOMÃO, A. N. Estrutura populacional de regenerantes de copaiba (*Copaifera langsdorffii* Desf.) em mata ciliar do Distrito Federal. *Acta Botanica Brasílica*, São Paulo, v. 6, n.1, p. 123-134, 1992.
- MARCOS, C. S; MATOS, D. M. S. Estrutura de populações de palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart.) em áreas com diferentes graus de impactação na Floresta da Tijuca, RJ. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 10, n. 1, p. 27-37, 2003.
- MANTOVANI, W; ROSSI, L; ROMANIUC NETO, S; ASSAD-LUDWIG, I. Y; WANDERLEY, M. G. L; MELO, M. M. R. F; TOLEDO, C. B. Estudos fitossociológicos das áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In: BARBOSA, L. M (ed.). *Anais do Simpósio sobre mata ciliar*. Campinas, Fundação Cargil, 1989, p. 235-267.
- MARQUES, M. C. M. Estudos auto-ecológicos do guanandi (*Calophyllum brasiliense* Camb. Clusiaceae) em uma mata ciliar do município de Brotas, SP. 1994. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- MARQUES, M. C. M; JOLY, C. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em Floresta higrófila do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 107-112, 2000a.
- MARQUES, M. C. M; JOLY, C. A. Germinação e crescimento de *Calophyllum brasiliense* Camb. (Clusiaceae), uma espécie típica de florestas inundadas. *Acta Botanica Brasílica*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 113-120, 2000b.
- PASCHOAL, M. E. S; CAVASSAN, O. A flora arbórea da mata de brejo do Ribeirão do Pelintra, agudos – SP. *Naturalia*, São Paulo, v. 24, p. 171-970, 1999.
- RODRIGUES, R. R; LEITÃO-FILHO, H. F. Uma discussão nomenclatural das Formações Ciliares. In: RODRIGUES, R. R, LEITÃO-FILHO, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, Edusp/Fapesp, 2000, p. 91-99.
- SCHIAVINI, I. Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). 1992. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- SILVA, D. M. Estrutura de tamanho e padrão espacial de uma população de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) em mata mesófila semidecídua no município de Campinas, SP. 1991. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.
- TANNUS, J. L. S. Florística e fenologia de campo sujo e campo úmido na região dos cerrados de Itirapina - SP. 2003. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- TEIXEIRA, A. P. Análise de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro, SP: florística, estrutura, organização espacial da comunidade e seletividade de espécies. 2004. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- TONIATO, M. T. Z; LEITÃO-FILHO, H. F; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de Floresta higrófila (Mata de brejo) em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 197-210, 1998.
- TORRES, R. B; MATTHES, L. A. F; RODRIGUES, R. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-194, 1994.
- WALKER, D. J. & KENKEL, N. C. Landscape complexity in space and time. *Commun. Ecol*, Budapeste, v. 2, p. 109-119, 2001.