

**FITOSSOCIOLOGIA DO SUB-BOSQUE DE UMA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL,
NO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA, PR**

PHYTOSOCIOLOGY OF THE UNDERSTORY OF A FLOODPLAIN FOREST, AT ARAUCARIA, PR

Murilo Lacerda Barddal¹ Carlos Vellozo Roderjan² Franklin Galvão² Gustavo Ribas Curcio³**RESUMO**

Este estudo é parte de uma pesquisa que envolve a Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Barigüi (Barddal, 2002) e analisa a florística e a estrutura do sub-bosque da comunidade, compreendendo os indivíduos arbóreo-arbustivos com altura mínima de 1,30 m e perímetro à altura do peito (PAP) menor do que 15 cm. Procurou-se também correlacionar o meio físico (tipo de solo e lençol freático), previamente investigado, aos parâmetros fitossociológicos encontrados. Foram utilizadas 20 parcelas de 25 m² cada uma onde os indivíduos foram avaliados quanto à espécie botânica a que pertenciam, ao diâmetro da base (DAB) e à altura total. Dentre as 39 espécies encontradas, a mais importante foi *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. e A. Juss.) Radkl. (vacum) que obteve os maiores valores paramétricos, demonstrando grande plasticidade quanto ao regime hídrico do terreno. Infere-se, ainda, sobre a possibilidade de que a influência de drenos artificiais existentes na área estejam facilitando a entrada de espécies menos adaptadas à saturação hídrica, provenientes das encostas circunjacentes para esse meio, outrora composto por flora muito específica.

Palavras-chave: floresta inundável; estrutura; composição florística; regime hídrico do solo.

ABSTRACT

This research is part of the work of the Barigüi river's floodplain forest (Barddal, 2002) and analyse the floristic and structure of the community's understory, composed of shrub-arboreal individuals with perimeter at breast height (PBH) lower than 15 cm and up to 1,30 m height. Correlation of phytosociological parameters with the physiography, previously investigated, was also studied. Twenty plots of 25 m² were used, where the botanical species, height and diameter at base height (DBH) of each individual were evaluated. Among the 39 species found the most important was *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. e A. Juss.) Radkl. (vacum), that showed the largest parametric values and plasticity to ground water regime. It was inferred that possibly, artificial drainage was promoting the access of moderated and weakly tolerant flood species in these areas, originally composed of very specific flora.

Key words: floodplain forest; structure; composition; ground water regime.

INTRODUÇÃO

A formação e a evolução das planícies aluviais está diretamente relacionada a uma conjunção de fatores hidro-geomorfológicos que ainda não são completamente compreendidos. Tem-se idéia da importância de alguns condicionantes importantes, como a topografia, a dinâmica dos mecanismos de transporte e deposição pelos rios, as diferenças de intensidade das inundações e a capacidade de infiltração e condutividade hidráulica dos solos, inclusive das encostas que as circundam, entre outros (Gurnell, 1997).

Nas planícies aluviais surgem variações microtopográficas sutis que determinam uma variedade de microambientes, relativamente próximos entre si, frequentemente associados às diferenças de distribuição e desenvolvimento de espécies e de comunidades vegetais, como um reflexo das características, muitas vezes restritivas, inerentes a esse meio (Tricart, 1968; Vivian-Smith, 1997).

Percebe-se, assim, que o estudo da vegetação nessas áreas exige sua segmentação em microambientes diferenciados, pois, do contrário, as informações geradas podem se tornar extremamente genéricas. Para

1. Engenheiro Florestal, MSc., Doutorando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, CEP 80210-170, Curitiba (PR). mbarddal@floresta.ufpr.br

2. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, CEP 80210-170, Curitiba (PR). roderjan@floresta.ufpr.br - fgalvao@floresta.ufpr.br

3. Engenheiro Agrônomo, MSc., Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná, Pesquisador da EMBRAPA Florestas, CEP 83405-970, Colombo (PR). curcio@cnf.embrapa.br

estabelecer tal compartimentação, Ab' Saber (2000) recomenda a utilização do fator pedológico, uma vez que a correlação entre os solos com níveis de hidratação variados e a diversidade de ecossistemas gerados é quase perfeita para as planícies aluviais.

Seguindo essa linha de raciocínio, é que se iniciou o projeto de caracterização da Floresta Ombrófila Mista Aluvial (branquilha) do rio Barigüi, no município de Araucária, PR (Barddal, 2002) que, além da descrição da vegetação, ainda trata da sua relação com o meio físico. Neste trabalho, descreve-se o sub-bosque da floresta, envolvendo, nessa categoria, todos os indivíduos arbóreo-arbustivos com altura superior a 1,30 m. O propósito é obter uma maior compreensão das relações que comandam o desenvolvimento desta vegetação e subsidiar as atividades de recuperação das planícies do planalto de Curitiba, degradadas, sobretudo, pelas atividades de extração de areia para a construção civil.

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudos

A área estudada está situada no município de Araucária, Região Metropolitana de Curitiba, porção centro-sul do Primeiro Planalto paranaense, entre as coordenadas de 25° 35' 12" S e 49° 20' 45" W (Figura 1).

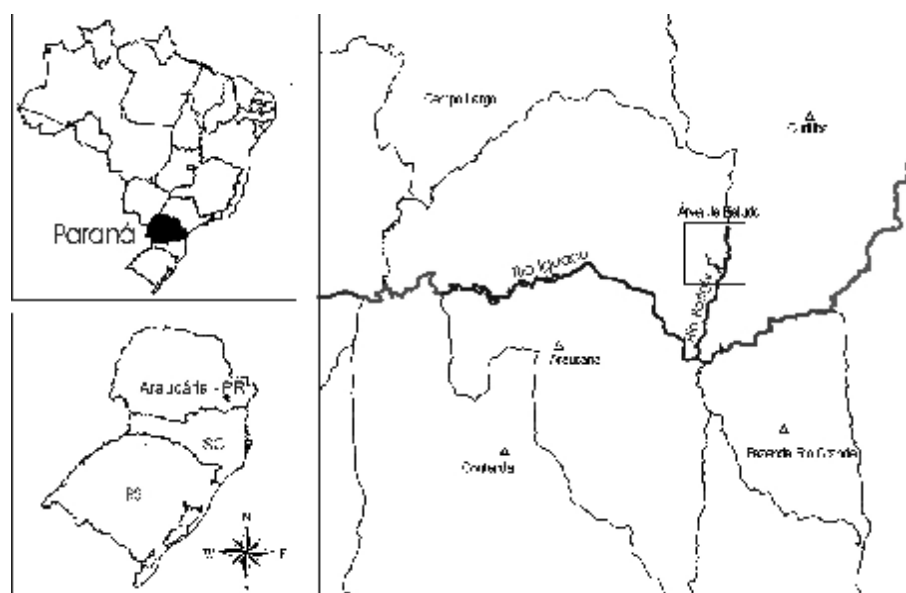


FIGURA 1: Localização da área de estudos.

FIGURE 1: Geographical location of the studied area.

O clima regional é o Cfb (Koeppen), com verões frescos (temperatura média anual do mês mais quente inferior a 22 °C), geadas frequentes e sem estação seca definida (pluviosidade média de 1300-1500 mm/ano).

O rio Barigüi, um dos principais afluentes do rio Iguaçu, é o principal coletor da drenagem natural da área, auxiliado por um pequeno tributário, localmente conhecido como arroio Saldanha (Figura 2).

Solos hidromórficos de origem mineral e orgânica são comumente encontrados nas planícies aluviais, sendo que esse estudo compreendeu apenas os Gleissolos, categorizados como Háplicos nas porções de menor saturação hídrica e Melânicos nas de maior influência de água (Barddal *et al.*, 2003).

A vegetação florestal submetida às cheias sazonais dos rios nessa região fitoecológica é enquadrada, segundo o IBGE (1992), como Floresta Ombrófila Mista Aluvial que, na área de estudo, está representada por um remanescente consideravelmente bem conservado.

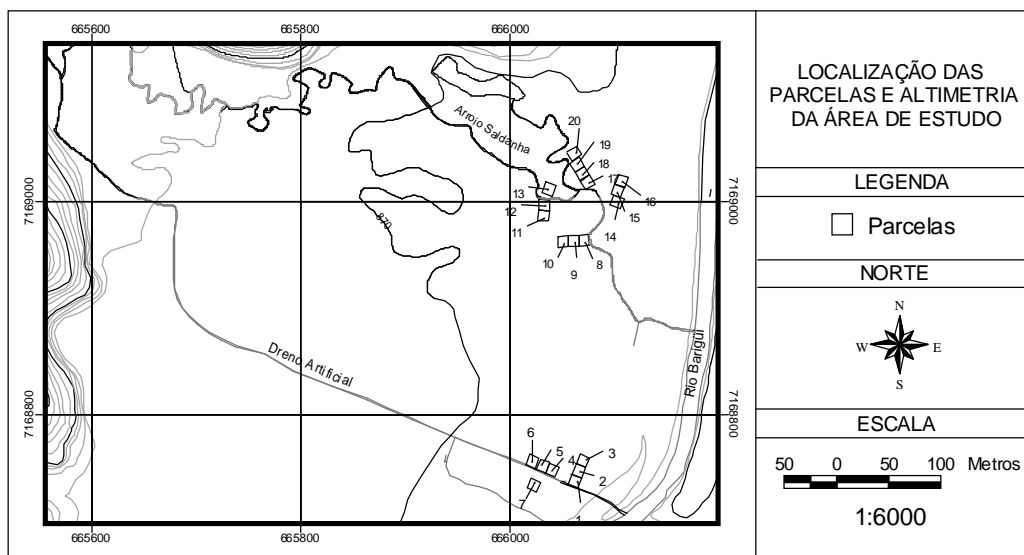


FIGURA 2: Mapa planialtimétrico da área de estudo e disposição das parcelas em campo.
 FIGURE 2: Topographic map of the studied area showing the plots distribution.

Procedimento metodológico

No estudo fitossociológico, utilizou-se a metodologia proposta por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), sendo instaladas vinte parcelas de 5 x 5 m (25 m²) em campo. Os indivíduos arbóreos e arbustivos com perímetro à altura do peito (PAP) menor do que 15 cm (4,8 cm de diâmetro) e de altura mínima de 1,30 m foram considerados como formadores do sub-bosque da floresta, sendo identificados com plaquetas numeradas e avaliados. Em fichas específicas de campo, anotaram-se a espécie botânica, a altura total e o seu diâmetro à altura da base (DAB). O PAP, portanto, serviu apenas de referência para estabelecer a separação entre os indivíduos que compõem o sub-bosque, objeto deste estudo, dos do dossel da floresta (Barddal, 2002). As árvores e os arbustos mortos, em pé, por dividirem o espaço com os demais, foram considerados e agrupados na classe “mortas”.

Com a utilização do programa FITOPAC 1 (Shepherd, 1988), os dados brutos foram ordenados e processados, resultando nos descritores fitossociológicos de densidade, frequência, dominância e valor de importância (Daubenmire, 1968; Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974), além dos índices de diversidade de Shannon (H'), Simpson (D) e equabilidade (E) (Magurran, 1989).

O material botânico de cada espécie foi coletado, preparado de acordo com IBGE (1992), depositado e, quando fértil, registrado no herbário do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná (EFC). Sua determinação foi feita por meio de comparação com exsicatas do EFC e mediante consulta aos especialistas Sandro Menezes Silva, do Departamento de Botânica da UFPR, e Marcos Sobral, do Departamento de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Em uma das extremidades de cada parcela, foi instalado um piezômetro com 1,20 m de profundidade a fim de avaliar a variação do nível do lençol freático e fornecer um parâmetro mais confiável da influência do regime hídrico sobre a comunidade. Verificava-se a profundidade da água subterrânea utilizando-se uma régua graduada, medindo-se desde a superfície do solo até a lâmina d' água em intervalos de aproximadamente 7 dias, durante 4 meses.

Nas análises estatísticas, utilizou-se o programa STATISTICA FOR WINDOWS RELEASE 5.1, sendo as parcelas agrupadas segundo seu distanciamento geográfico, a saber: grupo 1 (parcelas de 1 a 7), grupo 2 (parcelas 8 a 13) e grupo 3 (parcelas 14 a 20). As variáveis fitossociológicas envolvidas nesses

cálculos foram densidade absoluta (DA), dominância absoluta (DoA) e número de espécies (n. spp), além dos atributos altura média (h) e diâmetro médio (d).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Flutuação do lençol freático

Foram calculados os valores médios do lençol freático para as vinte parcelas, conforme pode ser visto na Figura 3. O primeiro grupo de parcelas (1-7) obteve as maiores profundidades (até 86,4 cm) por estar mais próximo do curso do rio, o qual proporciona um rebaixamento do lençol freático. Esse conjunto, contudo, é o que possui as maiores variações internas, em consequência da distribuição transversal das parcelas 4, 5 e 6 que ficaram mais afastadas do rio Barigüi, em locais pouco mais rebaixados.

O segundo grupo (8-13), por estar todo ele localizado nas proximidades da bacia de inundação e mais longe do rio, obteve as menores profundidades médias do lençol freático, não ocorrendo variações importantes entre as parcelas, sendo a maior entre a 11 (18,90 cm) e a 13 (37,73 cm).

No terceiro grupo de parcelas (14-20), também mais afastado do rio Barigüi, foram registradas profundidades intermediárias para a água subterrânea que variou de acordo com as diferenças microtopográficas entre 21,55 cm (parcela 19) e 53,83 cm (parcela 17).

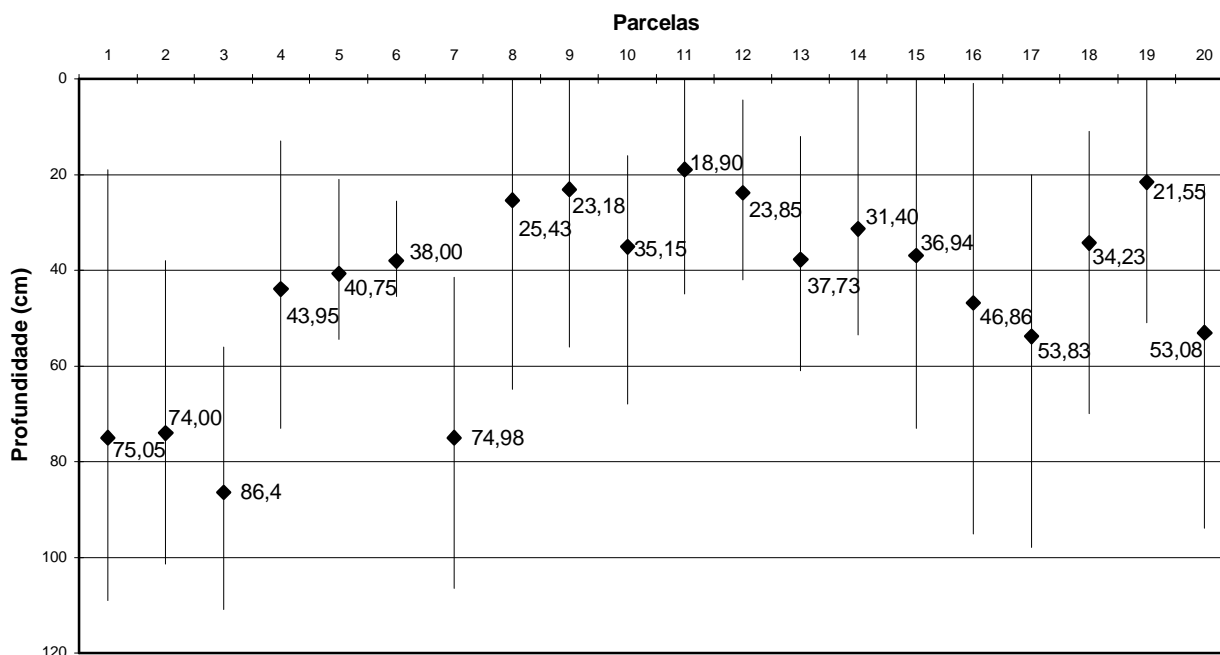


FIGURA 3: Amplitude e valor médio da profundidade do lençol freático no interior das parcelas, calculados mediante observações semanais realizadas durante 4 meses.

FIGURE 3: Amplitude and average value of the water table depth, calculated by weekly observations, during 4 months.

Fitossociologia geral da área

Composição florística e estimativa dos parâmetros fitossociológicos

Foram avaliados 500 m², registrando-se 947 indivíduos (18940 ind./ha), distribuídos em 39 espécies botânicas, 36 gêneros e 23 famílias (Tabela 1). Mais de 50% dos indivíduos possuem ou podem possuir hábito não-arbóreo, dentre os quais *Strychnos brasiliensis*, visto que no início de sua vida é arbustiva, podendo passar a liana quando mais desenvolvida.

TABELA 1: Composição florística do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Barigüi.
TABLE 1: Floristic composition of the understory of the Barigüi River's floodplain forest.

N.	Família	Espécie/Autor	Nome-popular	Hábito
1	Aquifoliaceae	<i>Ilex cf. brevicuspis</i> Reissek	caúna	AR
2	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	AR
3	Canellaceae	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	pimenteira	AR
4	Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	espinheira-santa	AB/Ar
5	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	cocão	AB
6	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiteiro	AB/Ar
7		<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) L.B.Smith e R.J. Downs	branquilha	AR
8	Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugiu	Ar/AR
9		<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	sapuva	AR
10	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	AB/Ar
11		<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	sucará	AB/Ar
12	Lauraceae	<i>Nectandra cf. megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-imbuia	AR
13		<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	canela-lajeana	AR
14	Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	anzol-de-lontra	AB/LI
15	Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	-	AB
16	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.- Juss.	catiguá	Ar
17	Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	AR
18	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	murta	AR
19		<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	guamirim-de-facho	AB/Ar
20		<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	AB/Ar
21		<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	batinga-vermelha	AR
22		<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Kausel	guamirim	AB
23		<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D. Legrand et Kausel	guamirim	AR/Ar
24		<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	caingá	AR
25		<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	cambuí-camuflado	AB/Ar
26		<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	araçá-do-mato	AR
27		<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	cambuí	AB/Ar
28		<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	murtinho	Ar
29	Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	alfeneiro*	AR
30	Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotsch ex Endl.	pinheiro-bravo	AR
31	Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	coronilha	Ar/AR
32	Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. et Schltldl.	veludo	AB
33		<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. -Arg.	-	AB
34	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. e A. -Juss.) Radlk.	vacum	AR
35		<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	AR
36	Simaroubaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	cedrinho	Ar
37	Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	maria-mole	Ar/AR
38	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	embira	AB
39	Verbenaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	AR

Em que: AR = Arbóreo; Ar = Arbóreo (arvoreta); AB = arbustivo; * = Espécie exótica invasora.

As famílias mais relevantes foram Myrtaceae, com 11 espécies (26,83% do total) e 67,20 de valor de importância (VI), e Sapindaceae que, com apenas duas espécies, atingiu 64,65 de VI. Euphorbiaceae apareceu ocupando o terceiro lugar em VI (30,27), também com duas espécies, seguida por Thymelaeaceae (29,83), contando apenas com uma espécie, e Rubiaceae com 18,11. As outras 18 famílias não chegaram a atingir um VI maior que 9,0, provavelmente por causa da restrição das condições de saturação hídrica temporária ou mesmo de semi-saturação permanente.

Diferentemente do dossel, em que predomina *Sebastiania commersoniana* com alta densidade e frequência e VI de 144,6 (Barddal, 2002), no sub-bosque destacou-se *Allophylus edulis*, somando um VI de 56,72, em consequência dos seus altos valores de densidade (6540 ind./ha), dominância (1,25 m²/ha) e

freqüência (100%) (Tabela 2).

TABELA 2: Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das espécies do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Barigüi.

TABLE 2: Phytossociologic parameters estimate for understory's species of the Barigui River's floodplain forest.

Espécies	N	Densidade		Dominância		Freqüência		VI
		DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	
		(n/ha)	(%)	(m ² /ha)	(%)	(%)	(%)	
<i>Allophylus edulis</i>	327	6540	33,54	1,256	15,38	100	7,77	56,72
<i>Myrciaria tenella</i>	89	1780	9,13	1,001	12,25	95	7,38	28,77
<i>Daphnopsis racemosa</i>	112	2240	11,49	0,653	7,99	90	6,99	26,49
<i>Sebastiania commersoniana</i>	35	700	3,59	1,054	12,9	75	5,84	22,33
<i>Guettarda uruguensis</i>	22	440	2,26	0,898	11	30	2,33	15,59
<i>Eugenia uniflora</i>	43	860	4,41	0,384	4,71	70	5,45	14,56
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	28	560	2,87	0,434	5,32	55	4,28	12,47
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	40	800	4,1	0,141	1,73	55	4,28	10,11
<i>Matayba elaeagnoides</i>	31	620	3,18	0,086	1,06	65	5,06	9,29
<i>Eugenia uruguayensis</i>	23	460	2,36	0,14	1,71	45	3,5	7,57
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	24	480	2,46	0,22	2,7	25	1,95	7,1
<i>Scutia buxifolia</i>	20	400	2,05	0,067	0,81	50	3,89	6,76
<i>Myrceugenia glaucescens</i>	22	440	2,26	0,161	1,97	25	1,95	6,17
<i>Maytenus ilicifolia</i>	12	240	1,23	0,065	0,8	50	3,89	5,92
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5	100	0,51	0,3	3,67	20	1,56	5,74
<i>Casearia decandra</i>	13	260	1,33	0,1	1,22	30	2,33	4,89
<i>Machaerium paraguariense</i>	9	180	0,92	0,03	0,36	40	3,11	4,4
<i>Picramnia parvifolia</i>	7	140	0,72	0,088	1,07	20	1,56	3,35
<i>Capsicodendron dinisii</i>	6	120	0,62	0,026	0,32	30	2,33	3,27
<i>Trichilia elegans</i>	8	160	0,82	0,032	0,39	25	1,95	3,15
<i>Calyptanthes conccina</i>	8	160	0,82	0,021	0,26	25	1,95	3,03
<i>Myrcianthes gigantea</i>	4	80	0,41	0,038	0,47	20	1,56	2,43
<i>Strychnos brasiliensis</i>	4	80	0,41	0,018	0,22	20	1,56	2,19
<i>Myrcia hatschbachii</i>	6	120	0,62	0,024	0,3	15	1,17	2,08
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	20	0,1	0,096	1,17	5	0,39	1,66
<i>Erythroxylum mirsinites</i>	2	40	0,21	0,04	0,49	10	0,78	1,47
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	1	20	0,1	0,049	0,6	5	0,39	1,09
<i>Ocotea pulchella</i>	2	40	0,21	0,007	0,09	10	0,78	1,07
<i>Rudgea parquioides</i>	2	40	0,21	0,004	0,05	10	0,78	1,04
<i>Myrcia laruotteana</i>	2	40	0,21	0,021	0,25	5	0,39	0,85
<i>Ligustrum vulgare</i>	1	20	0,1	0,028	0,34	5	0,39	0,83
<i>Nectandra cf. megapotamica</i>	2	40	0,21	0,016	0,19	5	0,39	0,78
<i>Symplocos uniflora</i>	1	20	0,1	0,008	0,1	5	0,39	0,59
<i>Miconia cinerascens</i>	1	20	0,1	0,007	0,08	5	0,39	0,58
<i>Myrsine umbellata</i>	1	20	0,1	0,004	0,04	5	0,39	0,53
<i>Gomidesia palustris</i>	1	20	0,1	0,003	0,04	5	0,39	0,53
<i>Vitex megapotamica</i>	1	20	0,1	0,003	0,03	5	0,39	0,52
<i>Ilex cf. brevicuspis</i>	1	20	0,1	0,002	0,02	5	0,39	0,51
<i>Podocarpus lambertii</i>	1	20	0,1	0,001	0,01	5	0,39	0,5
Subtotais	918	18360	94,16	7,53	92,11	1165	90,66	276,93
Mortas	29	580	2,97	0,432	5,29	60	4,67	12,93
Totais	975	19500	100	8,169	100	1285	100	300

Em que: N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA = freqüência absoluta; FR = freqüência relativa; VI = valor de importância.

Posteriormente, com aproximadamente metade do VI de *Allophylus edulis*, destacou-se *Myrciaria tenella* (28,77), ocupando tal posição especialmente por sua alta dominância (1 m²/ha), em se tratando de uma

arvoreta adulta, já desenvolvida cuja densa ramagem se inicia próximo ao chão, propiciando destacada área transversal. Sua casca lisa descamante e folhagem verde-escuro formada por folhas miúdas, a tornam muito elegante, sobressaindo entre às demais (Legrand e Klein, 1978).

Com o terceiro maior VI (26,49), obtido, sobretudo, em função da sua elevada densidade (2240 ind/ha), apareceu o pequeno arbusto *Daphnopsis racemosa* (1,3 - 3,0 m de altura), popularmente conhecido por embira (nome dado à sua entrecasca fibrosa, utilizada na fabricação de cordas – Nevling e Reitz, 1968).

A seguir, apareceu *Sebastiania commersoniana*, contando com poucos indivíduos (700 ind./ha) quando comparado com a porção superior da floresta de DAP acima de 4,8 cm (1630 ind./ha) (Barddal, *op. cit.*), os quais, por terem diâmetros avantajados, proporcionaram uma dominância relativamente alta (1,05 m²/ha).

Na seqüência, encontram-se *Guettarda uruguensis*, *Eugenia uniflora* e *Myrrhimum atropurpureum* as quais, com exceção de *Eugenia uniflora* que é praticamente representada apenas por indivíduos jovens em 70% das parcelas, têm na dominância o seu parâmetro principal. Por vezes, a pitanga se torna uma das espécies mais abundantes dos estratos inferiores das florestas aluviais (Legrand e Klein, 1969).

O grupo de árvores mortas se situou entre os sete maiores valores de importância (VI = 12,93), exatamente adiante de *Myrrhimum atropurpureum*, não obtendo o mesmo destaque do compartimento superior onde obteve o quarto maior valor de importância (VI = 18,25) (Barddal, *op. cit.*).

O índice de diversidade de Shannon (H') foi 2,491, Simpson (D) 0,163 e equiabilidade (E) de 0,680. Tais resultados, comparados aos do dossel (H' = 1,595; D = 0,427; E = 0,474), demonstraram um aumento, considerado natural por causa da entrada de novas espécies em fase de regeneração. Ademais, deve-se também àquelas espécies que atingiram pequenos diâmetros ($\leq 4,8$ cm) mesmo quando adultas e que, por isso, não haviam sido amostradas no compartimento superior.

Informações estruturais complementares

Em razão da grande incidência de indivíduos que, mesmo à altura da base, possuíam troncos múltiplos, característica peculiar dessa comunidade, analisou-se a distribuição por classes de área transversal "g" (m²). Para facilitar o entendimento, foram inseridos os diâmetros basais que tiveram de ser calculados para os exemplares de múltiplos troncos.

Sendo assim, verificou-se que a maioria dos indivíduos (86,81%) obteve área transversal da base menor do que 0,000707 m² (equivalente a um diâmetro de 3,00 cm) (Figura 4), resultado da grande quantidade de espécies arbóreas com indivíduos em fase de regeneração e ao número elevado de arbustos de pequeno porte.

A partir da quinta classe (4 cm de diâmetro equivalente) é que se fez sentir uma maior influência de indivíduos adultos em que se destacaram *Eugenia uniflora*, seguida por *Allophylus edulis* e *Sebastiania commersoniana*. As maiores seções transversais, localizadas na classe maior que 0,003848 m² (7 cm de diâmetro), são de indivíduos com vários troncos que atingiram um diâmetro basal equivalente relativamente grande. Entre as espécies em que isso aconteceu com maior frequência, podem ser citadas *Guettarda uruguensis* e *Myrrhimum atropurpureum*.

Quanto à estrutura vertical, observou-se que a maioria absoluta dos indivíduos (809 – 88,12%) possui menos de 3 metros de altura (Figura 5), representados, especialmente pela regeneração da arbórea *Allophylus edulis*, além da marcante presença da arbustiva *Daphnopsis racemosa* e da arvoreta *Myrciaria tenella*.

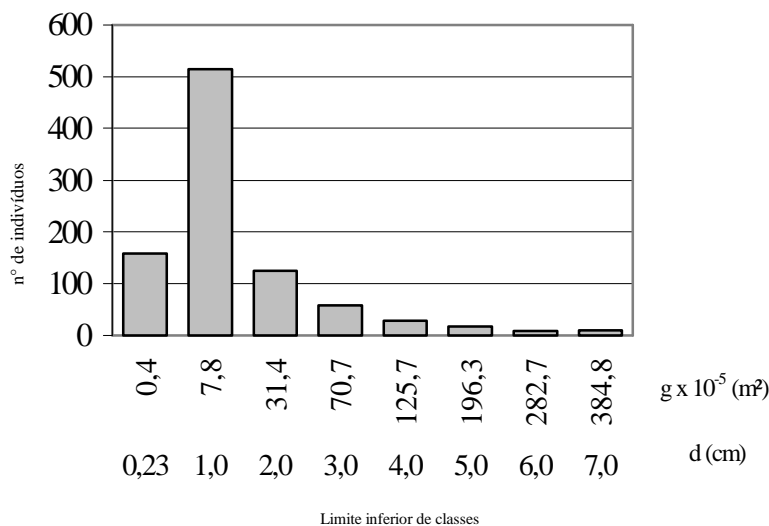


FIGURA 4: Distribuição dos indivíduos por seção transversal (g) e diâmetros equivalentes calculados (d) para os indivíduos do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Barigüi.

FIGURE 4: Individual distribution by cross section (g) and equivalent diameters calculated (d) for the understory individuals of the Barigüi River's floodplain forest.

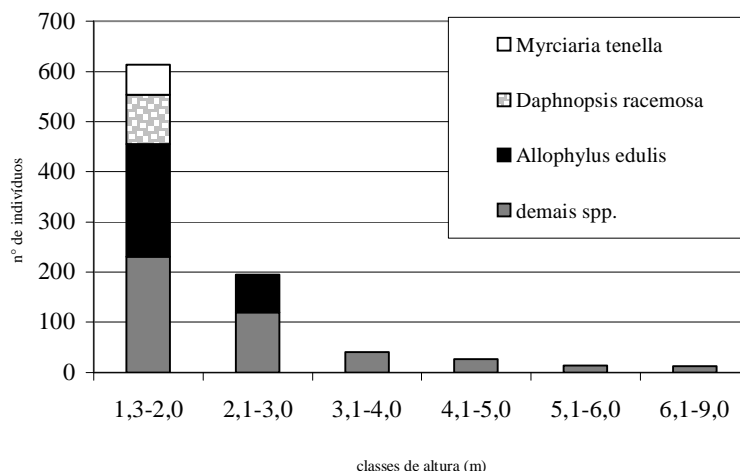


FIGURA 5: Distribuição em classes de altura dos indivíduos do compartimento inferior da Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Barigüi.

FIGURE 5: Classes of height of the inferior compartment of the Barigüi River's floodplain forest.

As classes acima de 3 metros abrangeram 109 indivíduos, representando apenas 11,88% do total, com maior expressão de árvores e arvoretas. As maiores alturas foram alcançadas por *Guettarda uruguensis* (9 m), seguida por *Sebastiania commersoniana* (7,5 m) e *Myrrhinium atropurpureum* (7,0 m) que, pelas suas alturas, poderiam estar englobados no compartimento superior da floresta.

Correlação entre os fatores físicos e a vegetação

As diferenças do nível do lençol freático, assim como a variação granulométrica encontrada para o Gleissolo ao longo das parcelas (Barddal, *op. cit.*), são exemplos da grande variabilidade do ambiente estudado que influencia na distribuição das espécies do compartimento inferior da floresta. Dessa forma, foi possível observar diferenças estatisticamente significativas para os atributos e parâmetros fitossociológicos

dos indivíduos e das espécies formadoras das parcelas dispostas em diferentes pontos da planície Aluvial do rio Barigui.

Ao usar os dados de todas as espécies, observaram-se diferenças expressivas para número de espécies, altura e diâmetro. Por meio dos testes de média ficou estabelecido que justamente o conjunto 2 (parcelas 1-7), onde o lençol está mais próximo da superfície, apresentam as maiores médias de altura e diâmetro, quando comparado aos conjuntos 1 (parcelas 8-13) e 3 (parcelas 14-20) (Tabela 3).

TABELA 3: Teste de comparação de médias (TUKEY) para os parâmetros fitossociológicos significativamente diferentes das espécies da Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Barigüi, onde: n. spp – número de espécies, h – altura média, d – diâmetro médio, DA – densidade absoluta e DoA – dominância absoluta.

TABLE 3: Mean test (TUKEY) for phytosociologic parameters with significant differences of the species of Barigui River's floodplain forest, where: n° spp – species number, h – average height, d – average diameter, DA – absolute density and DoA – absolute dominance.

Conjuntos de Parcelas	Dados de Todas as Espécies			Dados de <i>Allophylus edulis</i>	
	n° spp.	h	d	DA	DoA
1 (parc. 1-7)	12,27 ab	2,17 a	1,85 a	9028 a	1,84 a
2 (parc. 8-13)	8,17 a	2,80 b	2,89 b	2268 b	0,39 b
3 (parc. 14-20)	14,00 b	2,30 a	1,96 a	7884 a	1,41 ab

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Isso foi possível graças à maior representatividade obtida pelos indivíduos adultos do sub-bosque nesse conjunto, de considerável base diamétrica e altura, uma vez que ocorreu redução significativa dos indivíduos provenientes da regeneração de espécies arbóreas.

Nota-se também que no conjunto 2 ocorreu um número significativamente baixo de espécies se comparado ao conjunto 3, refletindo, provavelmente, a influência da microtopografia na distribuição das espécies, já que esse foi o bloco de maior variação da rugosidade de superfície, aliada à sua maior saturação hídrica.

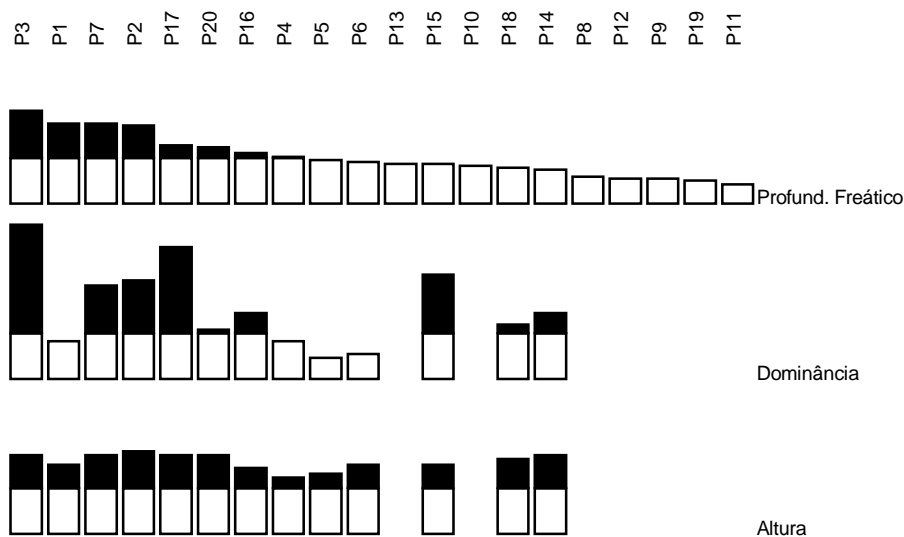


FIGURA 6: Diagrama de correlação entre a profundidade do lençol freático e a dominância e altura de *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado) na regeneração da floresta (■ valores acima da média).

FIGURE 6: Diagram of correlation between the ground water table depth and the dominance and height of *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado) in the forest regeneration (■ above average values).

Analisando somente os dados de *Allophylus edulis*, espécie mais típica da regeneração, observou-se que não houve diferença significativa para a altura dos indivíduos, e que a densidade e dominância foram bem menores no grupo 2 de parcelas (Tabela 3).

Deve-se ressaltar ainda que *Allophylus edulis*, mesmo tendo essa redução no local de maior saturação hídrica, foi a única espécie representada em todas as parcelas, demonstrando sua adaptação ao ambiente.

Bastante informativa também foi a alta correlação entre a altura (0,77) e dominância (0,73) da regeneração de *Matayba elaeagnoides* com a profundidade média do lençol freático, conforme se observa na Figura 6, em que maiores profundidades (maiores colunas) correspondem a maiores alturas e dominâncias.

Matayba elaeagnoides, espécie habitual em florestas sobre solos bem drenados, como a Floresta Ombrófila Mista Montana (Durigan, 1999) e a Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Borgo, 1999), tem sido apontada, também, como assídua em solos hidromórficos (Galvão et al., 1989; Ziller, 1993; Bufren, 1997). Nesses locais contudo ela deve estar migrando apenas para pontos específicos de maior aeração, visto que entre as parcelas 8-13 e para a 19, onde a água estava mais superficial, com profundidades entre 18,9 cm e 37,7 cm, ela esteve ausente. As maiores dimensões dos seus indivíduos foram observadas nas parcelas 2, 3, 7 e 17 cuja profundidade mínima foi de 53,8 cm. Fora das parcelas, ela somente foi encontrada como espécie adulta de grande porte exclusivamente nos barrancos mais elevados, formados junto aos drenos artificiais, onde ocorreu o rebaixamento do lençol freático, reforçando essa hipótese.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por ter alcançado o mais alto valor de importância e estar representada em todas as parcelas estudadas, mesmo sob diferentes condições de saturação hídrica e de rugosidade de superfície, *Allophylus edulis* pode ser enquadrada como a principal espécie do sub-bosque deste segmento de Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Também se destacaram no compartimento estudado *Myrciaria tenella*, *Daphnopsis racemosa*, *Sebastiania commersoniana*, *Guettarda uruguensis*, *Eugenia uniflora* e *Myrrhimum atropurpureum*.

Com base no comportamento de *Matayba elaeagnoides*, pode-se supor que a entrada de outras espécies higrófilas, e até mesmo mesófilas (sobretudo na regeneração) dos ambientes de encosta para as planícies, ocorrem nas porções menos saturadas hidricamente (cada vez mais encontradas por influência da contínua drenagem artificial que estas vêm sofrendo).

Sugere-se, por fim, que futuros trabalhos de caracterização de comunidades florestais, em condições análogas ou não, utilizem critérios pedo-geomorfológicos para escolher as áreas de instalação das unidades amostrais, evitando-se a generalização dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SABER, A.N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp, Fapesp, 2000. p.15-25.

BERTIN, J. **A neográfica e o tratamento gráfico da informação**. Paris: Laboratoire de Graphique, Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1986. 273p.

BARDDAL, M.L. **Aspectos florísticos e fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial – Araucária, PR**. 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

BORGO, M. **Caracterização do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Submontana no Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix-PR**. 1999. 41f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

BUFREN, A.M. **Caracterização fitossociológica de um remanescente da floresta ripária do rio Pequeno, São José dos Pinhais – PR**. 1997. 87 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

DAUBENMIRE, R. **Plant communities: a textbook of plant synecology**. New York: Harper e Row Pub., 1968.

DURIGAN, M.E. **Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo – PR**. 1999. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati-PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v.19, n.1-2, p.30-49, 1989.

FINGER, C.A.G. **Fundamentos de biometria florestal**. Santa Maria: CEPEF, FATEC, 1992. 269 p.

GURNELL, A. The hydrological and geomorphological significance of forested floodplains. **Global Ecology and Biogeography Letters**, Oxford, v. 6, n. 3-4, p. 219-229, 1997.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências, n.1)

LEGRAND, C.D.; KLEIN, R.M. **Mirtáceas: Myrciaria**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. (Flora Ilustrada Catarinense)

MAGURRAN, A. E. **Diversidad ecológica e su medición**. Barcelona: Vedral, 1989.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 1974.

NEVLING, L.I.; REITZ, R. **Timelaeáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. (. Flora Ilustrada Catarinense)

SHEPHERD, G.J. **Fitopac 1: Versão preliminar – software computacional e manual do usuário**. Campinas: Depto. de Botânica da UNICAMP, 1988. 8 p.

TRICART, J. Morfogênese e pedogênese. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, v.8, n.15, p. 5-18, 1968.

VIVIAN-SMITH, G. Microtopographic heterogeneity and floristic diversity in experimental wetland communities. **Journal of Ecology**, v. 85, p.71-82, 1997.

ZILLER, S. **As formações vegetais da área de influência do futuro reservatório do rio Iraí – Piraquara/Quatro Barras – PR: uma avaliação dos impactos da construção da barragem**. Curitiba: Convênio GTZ/PIAB, 1993. 93p.