

## Estrutura e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil

Roseane Karla Soares da Silva<sup>1</sup>, Ana Lícia Patriota Feliciano<sup>1</sup>, Luiz Carlos Marangon<sup>1</sup>, Rosival Barros de Andrade Lima<sup>1</sup>, Wedson Batista dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil

\*Autor correspondente:  
aneufipe@ig.com.br

**Termos para indexação:**  
Dispersão de sementes  
Mata Atlântica  
Fitossociologia

**Index terms:**  
Seed dispersal  
Atlantic Forest  
Phytosociology

**Histórico do artigo:**  
Recebido em 29 maio 2011  
Aprovado em 06 dez 2011  
Publicado em 30 mar 2012

doi: 10.4336/2012.pfb.32.69.01

**Resumo** - Este trabalho teve por objetivo conhecer a fitossociologia do componente arbóreo em uma mata ciliar de um córrego que deságua no Rio Sirinhaém, localizado no Engenho Buranhém, Sirinhaém, PE e identificar as síndromes de dispersão das espécies. O córrego está situado em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, com 272 ha. Utilizou-se como área amostral um hectare (40 unidades amostrais, 10 m x 25 m) onde foram registrados 1.307 indivíduos arbóreos com circunferência à altura do peito (CAP)  $\geq$  15 cm. Foram identificadas 118 espécies, pertencentes a 40 famílias botânicas. *Protium heptaphyllum* e *Pouteria* sp.1 foram as espécies mais abundantes. Em termos de valor de importância (VI), as espécies *Protium heptaphyllum*, *Pouteria* sp.1 e *Virola gardneri* estão entre as mais importantes ecologicamente. As síndromes de dispersão predominantes foram: zoocoria (72,8%), autocoria (13,6%) e anemocoria (4,8%). Não foi possível determinar a síndrome de dispersão de 8,8% das espécies estudadas.

### Structure and dispersal syndromes of tree species in a stretch of riparian vegetation, Sirinhaém, Pernambuco State, Brazil

**Abstract** - This study aimed to know the phytosociology of the tree component of riparian vegetation in a stream that flows into the Sirinhaém River in Engenho Buranhém, Sirinhaém, Pernambuco State, and identify the species dispersal syndromes. The stream is located in a fragment of dense rain forest of the lowlands, with 272 ha. It was sampled used one hectare (40 sampling units of 10 m x 25 m each). It was registered 1,307 trees with circumference at breast height (CAP)  $\geq$  15 cm. We identified 118 species belonging to 40 botanical families. *Protium heptaphyllum* and *Pouteria* sp.1 were the most abundant species. In terms of importance value (IV), *Protium heptaphyllum*, *Pouteria* sp.1 and *Virola gardneri* are among the most important ecologically species. The predominant dispersal syndromes were zoocory (72.8%), autocory (13.6%) and anemochory (4.8%). It was not possible to determine the type of dispersal of 8.8% of the species studied.

### Introdução

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, que originalmente se estendia de forma contínua ao longo da costa brasileira,

penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul (Galindo-Leal & Câmara, 2005).

Os poucos núcleos que ainda podem ser caracterizados como florestas primárias estão concentrados em áreas de altitude elevada e acesso difícil, onde a prática agrícola

ou madeireira se torna inviável, além de outras poucas áreas de preservação ambiental (Câmara, 2003; Moreno et al., 2003). De modo geral, os remanescentes de Floresta Atlântica encontram-se em estágio de sucessão secundária, fragmentados, alterados e empobrecidos em sua composição florística original. Porém, esses fragmentos florestais nativos são valiosos recursos naturais renováveis, passíveis de utilização pelas gerações presentes e futuras (Souza et al., 2002).

Nas últimas décadas, houve considerável avanço nos estudos de comunidades florestais, principalmente por causa de sua importância para a conservação da diversidade biológica. Essa importância se torna cada dia mais acentuada, devido ao processo desordenado de ocupação do solo que ainda persiste nas mais diversas regiões do país, transformando formações florestais contínuas em fragmentos (Santos & Vieira, 2006; Carvalho et al., 2007).

As matas ciliares não escaparam da destruição e foram alvo de todo tipo de degradação, sendo notório que muitas cidades brasileiras foram formadas às margens dos rios (Ferreira & Dias, 2004). A preservação e a recuperação das matas ciliares e o manejo sustentável de bacias hidrográficas são de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, pois auxiliam na infiltração de água no solo, facilitando o abastecimento do lençol freático; mantêm a qualidade da água, dificultando o escoamento superficial de partículas e sedimentos, que causam poluição e assoreiam os recursos hídricos; fornecem sombra, mantendo a estabilidade térmica da água; impedem o impacto direto da chuva no solo, minimizando processos erosivos; e servem de abrigo e alimento para grande parte da fauna aquática (Lima & Zakia, 2000; Simões, 2001; Ferreira & Dias, 2004).

O conhecimento da organização estrutural das populações de espécies arbustivo arbóreas, por meio de estudos fitossociológicos, é base para a definição de estratégias de manejo e conservação de remanescentes florestais (Oliveira & Amaral, 2004; Pinto et al., 2007). Kageyama & Gandara (2000) mencionam que, além das medidas emergenciais de preservação, deve-se ainda restaurar as áreas de preservação permanente já degradadas, priorizando aquelas que permitam a implantação de uma rede de corredores florestados, interligando estes remanescentes naturais, pois, segundo Lima & Zakia (2000), do ponto de vista ecológico, as matas ciliares têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna

ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal. Conforme Costa et al. (2007), conhecer o comportamento das espécies frente à capacidade de colonização dos ambientes a serem recuperados, como as estratégias de dispersão de propágulos é uma importante ferramenta para potencializar a capacidade de estabelecimento e de resiliência desses ambientes, não devendo ser desconsideradas durante o planejamento das práticas de revegetação.

De acordo com Van der Pijl (1982), as espécies desenvolveram diferentes mecanismos de dispersão em direção à maior eficiência. Estas estratégias constituem diferentes síndromes, adaptadas aos agentes transportadores dos diásporos. Conforme Howe & Smallwood (1982), o conjunto de características dos frutos como morfologia, cor e época de maturação determinam a sua síndrome de dispersão.

O processo de dispersão de sementes é crucial para a reprodução das plantas, pois a semente deve chegar a um local propício para germinar, suficientemente longe da planta-mãe, a fim de evitar a competição com ela e também de predadores de sementes e plântulas que ficam nas suas proximidades (Howe, 1993; Janzen, 1970).

A condução de estudos em fragmentos de Mata Atlântica torna-se de importância fundamental para fornecer informações que permitam contribuir com a preservação dos fragmentos ainda existentes, bem como, dar suporte para ações que visem à restauração de ambientes já degradados. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo conhecer a estrutura fitossociológica do componente arbóreo em uma mata ciliar de um córrego que deságua no Rio Sirinhaém, Município de Sirinhaém, PE, e identificar as síndromes de dispersão das espécies arbóreas amostradas. Os resultados deste trabalho ampliarão os conhecimentos sobre a vegetação nativa do Município de Sirinhaém e oferecerão informações para subsidiar a implantação de programas que visem à restauração e preservação de matas ciliares na região.

## Material e métodos

### Caracterização da área de estudo

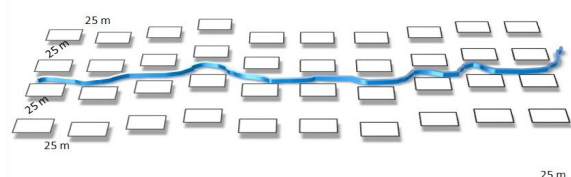
O estudo foi desenvolvido em um trecho de mata ciliar do Córrego Labareda que deságua no Rio Sirinhaém, localizado no Engenho Buranhém, pertencente à Usina Trapiche S/A, no Município de Sirinhaém, PE, sob as coordenadas 8° 34' 38" S e 35° 10' 4,9" W.

O fragmento estudado possui uma área total de 272 ha e está inserido em uma matriz de cana-de-açúcar. A área foi selecionada com base em seu estado de conservação e por possuir nascentes e córregos importantes que deságuam no Rio Sirinhaém. A área apresenta altitude média de 75 m, sendo classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (IBGE, 1992).

Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima do tipo As, tropical chuvoso (Vianello & Alves, 2000), com temperatura média anual de 25,1 °C. O período chuvoso tem início no outono/inverno, nos meses de junho/julho, com término em setembro. Os dados pluviométricos (1941-2009) do Departamento Agrícola da Usina Trapiche S/A indicam que a precipitação média anual é de 2.445 mm. Os solos predominantes na área de estudo são do tipo latossolo amarelo, argissolos amarelo, vermelho-amarelo e acinzentado, gleissolo, cambissolo e solos aluviais (Silva et al., 2001; Santos et al., 2006).

### Coleta e análise de dados

A vegetação ciliar foi amostrada por meio da alocação de 40 parcelas de 10 m x 25 m, (20 em cada margem), sendo 10 parcelas implementadas seguindo as margens do córrego e interdistantes 25 m, e 10 parcelas distribuídas paralelamente as primeiras (Figura 1). As 40 unidades amostrais, resultaram em 10.000 m<sup>2</sup> (1 ha) de área amostrada.



**Figura 1.** Croqui da distribuição das parcelas na mata ciliar, Engenho Buranhém, Usina Trapiche S/A, Sirinhaém, PE. Ilustração: Rosival Barros.

Em cada parcela, foram amostrados todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP)  $\geq 15$  cm, os quais foram etiquetados e enumerados, progressivamente, com placas de PVC (5 cm x 5 cm). Cada árvore amostrada teve o CAP mensurado com fita métrica ou trena, e a altura estimada com módulos (1,5 m cada) de tesoura de alta poda. A identificação das espécies foi realizada por meio de comparações com exsicatas pertencentes ao Herbário IPA – Dárdano de Andrade Lima do Instituto Agrônomo de Pernambuco, bem como por

consulta a especialistas e à literatura especializada. O material fértil, herborizado e identificado, foi depositado no Herbário IPA e as espécies foram classificadas pelo Sistema de Cronquist (1988).

Foram analisados os parâmetros fitossociológicos de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de cobertura (VC) e valor de importância (VI), conforme Müeller-Dombois & Elleberg (1974).

A partir da caracterização taxonômica das espécies arbóreas que ocorreram no ambiente estudado, iniciou-se a classificação das espécies quanto às síndromes de dispersão de sementes baseada nas características morfológicas dos diásporos descritos por Van der Pijl (1982). Este autor classificou as espécies em três grandes categorias: zoocórica – espécie dispersa por animais; anemocórica – espécie dispersa pelo vento; autocórica – auto-dispersão. As informações sobre as síndromes de dispersão das espécies foram baseadas em observações de campo e em consultas aos estudos realizados por Talora & Morellato (2000), Spina et al. (2001), Saravy et al. (2003), Costa et al. (2004), Gasparini Junior (2004), Neri et al. (2005), Carvalho et al. (2006), Kinoshita et al. (2006), Giehl et al. (2007), Ignácio (2007), Muniz (2008), Alencar (2009), Amaral et al. (2009), Aquino & Barbosa (2009), Bachand et al. (2009), Emerich (2009), Silva & Rodal (2009), Stefanello et al. (2009), Costa et al. (2010), Marangon et al. (2010), Onofre et al. (2010) e Souza (2010). Para a categorização levou-se em consideração apenas as espécies identificadas em nível de gênero e de espécie.

Foi admitido um erro amostral (E%) de 20% e o nível de probabilidade de 95% usando a seguinte expressão (Soares et al., 2007):

$$E\% = \pm \frac{S_{\bar{Y}} \cdot t_{\alpha/2}}{\bar{Y}}$$

Em que:  $S_{\bar{Y}}$  = erro-padrão da média;  $t_{\alpha/2}$  = valor tabelado da distribuição t de Student ( $\alpha$  5%, n-1 gl); e  $\bar{Y}$  = média do número de árvores por parcela.

### Resultados e discussão

Verificou-se que as 40 unidades amostrais levantadas foram suficientes para caracterizar o fragmento de mata ciliar estudado, pois, o erro de amostragem calculado,

levando-se em consideração o número de indivíduos por parcela, foi de 8%, portanto, inferior ao erro de amostragem admissível de 20% a 95% de probabilidade.

Foram encontrados 1.307 indivíduos arbóreos na área amostrada da mata ciliar do Córrego Labareda, pertencentes a 118 espécies, 69 gêneros e 40 famílias. Ressalta-se que das 118 espécies, 22 foram identificadas

apenas em nível de gênero, oito em nível de família e sete não foram identificadas (Tabela 1). A área basal estimada foi de 26,735 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. Esse valor foi superior aos encontrados em formações semelhantes: Guimarães (2005) (18,83 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); Costa Júnior (2006) (23,59 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); (Oliveira et al., 2009) (24,54 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>) e Oliveira (2011) (18,8 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos e síndromes de dispersão, em ordem de VI, das espécies amostradas na mata ciliar do Córrego Labareda, Sirinhaém, PE.

Espécie	Família	SD	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VC
<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	zoo	93	7,12	75,0	3,86	2,112	7,90	18,88	15,02
<i>Pouteria</i> sp. 1	Sapotaceae	zoo	79	6,04	80,0	4,12	0,949	3,55	13,71	9,59
<i>Virola gardneri</i>	Myristicaceae	zoo	51	3,90	70,0	3,60	1,197	4,48	11,98	8,38
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	zoo	20	1,53	42,5	2,19	2,187	8,18	11,90	9,71
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	zoo	51	3,90	45,0	2,32	1,05	3,93	10,15	7,83
<i>Tovomita brevistaminea</i>	Clusiaceae	zoo	59	4,51	65,0	3,35	0,381	1,42	9,29	5,94
<i>Eschweilera ovata</i>	Lecythidaceae	auto	44	3,37	57,5	2,96	0,772	2,89	9,21	6,25
<i>Sclerolobium densiflorum</i>	Caesalpiniaceae	auto	24	1,84	40,0	2,06	1,354	5,06	8,96	6,90
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	SC	29	2,22	47,5	2,45	1,04	3,89	8,55	6,11
<i>Pourouma acutiflora</i>	Cecropiaceae	zoo	23	1,76	32,5	1,67	1,25	4,68	8,11	6,44
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	zoo	18	1,38	30,0	1,54	1,345	5,03	7,95	6,41
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	zoo	19	1,45	35,0	1,8	1,058	3,96	7,21	5,41
<i>Inga subnuda</i>	Mimosaceae	zoo	50	3,83	30,0	1,54	0,423	1,58	6,95	5,41
<i>Cupania racemosa</i>	Sapindaceae	zoo	21	1,61	42,5	2,19	0,774	2,89	6,69	4,50
<i>Ocotea glomerata</i>	Lauraceae	SC	29	2,22	40,0	2,06	0,589	2,20	6,48	4,42
<i>Myrcia fallax</i>	Myrtaceae	zoo	38	2,91	52,5	2,70	0,222	0,83	6,44	3,74
<i>Brosimum discolor</i>	Moraceae	zoo	33	2,52	47,5	2,45	0,349	1,30	6,27	3,83
<i>Protium giganteum</i>	Burseraceae	zoo	28	2,14	50,0	2,57	0,399	1,49	6,21	3,63
<i>Miconia prasina</i>	Melastomataceae	zoo	34	2,60	52,5	2,70	0,206	0,77	6,07	3,37
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	Annonaceae	zoo	24	1,84	37,5	1,93	0,598	2,24	6,00	4,07
<i>Helicostylis tomentosa</i>	Moraceae	zoo	30	2,30	45,0	2,32	0,356	1,33	5,94	3,63
<i>Siparuna guianensis</i>	Monimiaceae	zoo	35	2,68	47,5	2,45	0,194	0,72	5,85	3,40
<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae	zoo	23	1,76	40,0	2,06	0,522	1,95	5,77	3,71
<i>Ocotea</i> cf. <i>gardneri</i>	Lauraceae	auto	27	2,07	47,5	2,45	0,328	1,23	5,74	3,29
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae	ane	15	1,15	27,5	1,42	0,614	2,3	4,86	3,44
<i>Parkia pendula</i>	Mimosaceae	auto	22	1,68	35,0	1,80	0,343	1,28	4,77	2,97
<i>Brosimum conduru</i>	Moraceae	zoo	18	1,38	32,5	1,67	0,455	1,70	4,75	3,08
<i>Inga flagelliformis</i>	Mimosaceae	zoo	18	1,38	32,5	1,67	0,389	1,45	4,50	2,83
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Anacardiaceae	zoo	22	1,68	32,5	1,67	0,198	0,74	4,10	2,42
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Euphorbiaceae	auto	19	1,45	27,5	1,42	0,284	1,06	3,93	2,52
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	Apocynaceae	ane	16	1,22	30,0	1,54	0,111	0,42	3,19	1,64
<i>Miconia tomentosa</i>	Melastomataceae	zoo	19	1,45	27,5	1,42	0,071	0,27	3,13	1,72
<i>Sloanea</i> sp.	Elaeocarpaceae	zoo	5	0,38	12,5	0,64	0,554	2,07	3,10	2,45
<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae	zoo	16	1,22	27,5	1,42	0,121	0,45	3,09	1,68

Continua

Tabela 1. Continuação.

Espécie	Família	SD	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VC
<i>Dialium guianense</i>	Caesalpiniaceae	zoo	7	0,54	17,5	0,90	0,383	1,43	2,87	1,97
<i>Inga sessilis</i>	Mimosaceae	zoo	14	1,07	15,0	0,77	0,214	0,80	2,65	1,87
<i>Miconia nervosa</i>	Melastomataceae	zoo	12	0,92	20,0	1,03	0,074	0,28	2,23	1,20
<i>Guapira laxa</i>	Nyctaginaceae	auto	8	0,61	20,0	1,03	0,143	0,53	2,18	1,15
<i>Macrosamanea pedicellaris</i>	Mimosaceae	auto	6	0,46	15,0	0,77	0,245	0,92	2,15	1,37
<i>Casearia javitensis</i>	Flacourtiaceae	zoo	9	0,69	17,5	0,90	0,084	0,32	1,91	1,00
<i>Pachira aquatica</i>	Bombacaceae	auto	7	0,54	17,5	0,90	0,102	0,38	1,82	0,92
<i>Lecythis pisonis</i> subsp. <i>pisonis</i>	Lecythidaceae	auto	7	0,54	15,0	0,77	0,122	0,46	1,77	0,99
<i>Coussarea</i> sp.	Rubiaceae	SC	11	0,84	15,0	0,77	0,037	0,14	1,75	0,98
<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae	zoo	10	0,77	15,0	0,77	0,053	0,20	1,74	0,96
Indeterminada 6	-	-	5	0,38	10,0	0,51	0,191	0,71	1,61	1,10
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,26	0,97	1,38	1,12
<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	zoo	6	0,46	15,0	0,77	0,037	0,14	1,37	0,60
<i>Mabea occidentalis</i>	Euphorbiaceae	auto	7	0,54	5,0	0,26	0,125	0,47	1,26	1,00
<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,217	0,81	1,22	0,97
<i>Plathymenia foliolosa</i>	Mimosaceae	ane	1	0,08	2,5	0,13	0,269	1,01	1,21	1,08
<i>Pera ferruginea</i>	Euphorbiaceae	zoo	5	0,38	10,0	0,51	0,071	0,27	1,16	0,65
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	Erythroxylaceae	zoo	5	0,38	12,5	0,64	0,018	0,07	1,09	0,45
<i>Quiina pernambucensis</i>	Quinaceae	SC	6	0,46	10,0	0,51	0,018	0,07	1,04	0,52
Indeterminada 1	-	-	4	0,31	10,0	0,51	0,049	0,18	1,01	0,49
<i>Eugenia</i> sp. 1	Myrtaceae	zoo	4	0,31	10,0	0,51	0,047	0,18	1,00	0,48
<i>Andira nitida</i>	Fabaceae	zoo	5	0,38	7,5	0,39	0,049	0,18	0,95	0,57
Meliaceae 1	Meliaceae	-	3	0,23	5,0	0,26	0,118	0,44	0,93	0,67
<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae	zoo	4	0,31	10,0	0,51	0,013	0,05	0,87	0,35
<i>Miconia falconi</i>	Melastomataceae	zoo	7	0,54	5,0	0,26	0,019	0,07	0,86	0,61
<i>Pouteria grandiflora</i>	Sapotaceae	zoo	4	0,31	7,5	0,39	0,039	0,15	0,84	0,45
<i>Psychotria</i> cf. <i>carthagenensis</i>	Rubiaceae	zoo	5	0,38	7,5	0,39	0,017	0,06	0,83	0,45
<i>Maytenus distichophylla</i>	Celastraceae	zoo	3	0,23	7,5	0,39	0,037	0,14	0,76	0,37
Indeterminada 4	-	-	4	0,31	5,0	0,26	0,05	0,19	0,75	0,49
<i>Richeria</i> cf. <i>grandis</i>	Euphorbiaceae	SC	4	0,31	7,5	0,39	0,012	0,05	0,74	0,35
<i>Ocotea limae</i>	Lauraceae	SC	4	0,31	7,5	0,39	0,011	0,04	0,73	0,35
<i>Micropholis gardneriana</i>	Sapotaceae	zoo	3	0,23	7,5	0,39	0,015	0,06	0,67	0,29
<i>Byrsonima</i> sp.	Malpighiaceae	zoo	3	0,23	7,5	0,39	0,013	0,05	0,66	0,28
<i>Paypayrola blanchetiana</i>	Violaceae	auto	3	0,23	7,5	0,39	0,009	0,03	0,65	0,26
<i>Chrysophyllum</i> sp.	Sapotaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,054	0,20	0,61	0,36
<i>Pouteria</i> sp. 3	Sapotaceae	zoo	2	0,15	2,5	0,13	0,081	0,30	0,58	0,45
<i>Eugenia</i> sp. 2	Myrtaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,033	0,12	0,53	0,28
<i>Eugenia</i> sp. 4	Myrtaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,028	0,11	0,52	0,26
Indeterminada 2	-	-	1	0,08	2,5	0,13	0,081	0,30	0,51	0,38
<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,028	0,10	0,51	0,26
<i>Rheedia brasiliensis</i>	Clusiaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,023	0,09	0,50	0,24
<i>Myrcia</i> sp. 1	Myrtaceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,010	0,04	0,45	0,19
<i>Tabernaemontana</i> sp.	Apocynaceae	SC	2	0,15	5,0	0,26	0,008	0,03	0,44	0,18

Continua

Tabela 1. Continuação.

Espécie	Família	SD	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VC
<i>Henrietta sucosa</i>	Melastomataceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,006	0,02	0,43	0,18
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Moraceae	zoo	2	0,15	5,0	0,26	0,005	0,02	0,43	0,17
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	auto	2	0,15	5,0	0,26	0,005	0,02	0,43	0,17
<i>Byrsonima sericea</i>	Malpighiaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,056	0,21	0,42	0,29
Indeterminada 7	-	-	2	0,15	2,5	0,13	0,027	0,10	0,38	0,26
<i>Sorocea hilarii</i>	Moraceae	zoo	2	0,15	2,5	0,13	0,018	0,07	0,35	0,22
<i>Brosimum guianense</i>	Moraceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,032	0,12	0,32	0,19
<i>Eugenia</i> sp. 3	Myrtaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,030	0,11	0,32	0,19
<i>Inga laurina</i>	Mimosaceae	zoo	2	0,15	2,5	0,13	0,009	0,03	0,31	0,19
<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae	auto	1	0,08	2,5	0,13	0,020	0,07	0,28	0,15
Chrysobalanaceae 1	Chrysobalanaceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,018	0,07	0,27	0,14
Lauraceae 1	Lauraceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,017	0,06	0,27	0,14
Indeterminada 3	-	-	1	0,08	2,5	0,13	0,014	0,05	0,26	0,13
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	Annonaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,015	0,06	0,26	0,13
<i>Pouteria</i> sp. 2	Sapotaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,013	0,05	0,26	0,13
<i>Guatteria</i> sp.	Annonaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,009	0,03	0,24	0,11
<i>Tetragastris</i> sp.	Burseraceae	SC	1	0,08	2,5	0,13	0,009	0,03	0,24	0,11
Lauraceae 2	Lauraceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,23	0,10
<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,007	0,03	0,23	0,10
<i>Matayba</i> cf. <i>guianensis</i>	Sapindaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,006	0,02	0,23	0,10
<i>Licania</i> sp.	Chrysobalanaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,22	0,09
<i>Rheedia gardneriana</i>	Clusiaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,10
Euphorbiaceae 1	Euphorbiaceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,10
<i>Dipteryx odorata</i>	Fabaceae	ane	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,22	0,09
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	Flacourtiaceae	SC	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,10
Malpighiaceae 1	Malpighiaceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,22	0,09
<i>Miconia hypoleuca</i>	Melastomataceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,004	0,02	0,22	0,09
<i>Myrcia</i> sp. 2	Myrtaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,09
Myrtaceae 1	Myrtaceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,09
<i>Guapira</i> cf. <i>nitida</i>	Nyctaginaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,22	0,09
Rubiaceae 1	Rubiaceae	-	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,10
<i>Pradosia</i> sp. 1	Sapotaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,22	0,09
<i>Pradosia</i> sp. 2	Sapotaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,005	0,02	0,22	0,09
Indeterminada 5	-	-	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,21	0,09
<i>Protium aracouchini</i>	Burseraceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,002	0,01	0,21	0,08
<i>Sloanea guianensis</i>	Elaeocarpaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,002	0,01	0,21	0,08
<i>Swartzia pickelli</i>	Fabaceae	auto	1	0,08	2,5	0,13	0,002	0,01	0,21	0,08
<i>Myrcia</i> cf. <i>floribunda</i>	Myrtaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,21	0,09
<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	zoo	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,21	0,09
<i>Alseis pickelli</i>	Rubiaceae	ane	1	0,08	2,5	0,13	0,003	0,01	0,21	0,09
<b>Total</b>			<b>1307</b>	<b>100</b>	<b>1942,5</b>	<b>100</b>	<b>26,735</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>200</b>

DA – Densidade absoluta (ind. ha<sup>-1</sup>); DR – Densidade relativa (%); FA – Frequência absoluta (%); FR – Frequência relativa (%); DoA – Dominância absoluta (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); DoR – Dominância relativa; VC – Valor de cobertura; VI – Valor de importância; SD – Síndrome de dispersão; zoo - zoocórica; ane - anemocórica; auto - autocórica; SC - Sem caracterização.

As espécies que se destacaram em número de indivíduos, ordenadas de forma decrescente, foram: *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (93), *Pouteria* sp. 1 (79), *Tovomita brevistaminea* Engl. (59), *Cecropia pachystachya* Trécul e *Viola gardneri* (A. DC.) Warb. (51 cada), *Inga subnuda* Salzm. ex Benth. (50), *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers (44), *Myrcia fallax* (Rich.) DC. (38), *Siparuna guianensis* Aubl. (35) e *Miconia prasina* (Sw.) DC. (34). Essas espécies perfizeram 37,46% do total de indivíduos amostrados. Semelhante ao relatado por Costa Júnior et al. (2008), *Eschweilera ovata* aparece entre as dez mais representativas em número de indivíduos, em área de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na Mata Sul de Pernambuco.

Foi observado que 30,5% das espécies foram representadas por apenas um indivíduo. Segundo Battilani et al. (2005), é muito comum em estudos fitossociológicos a ocorrência de um número elevado de espécies representadas por um ou poucos indivíduos dentro da área amostral. Essas espécies consideradas “localmente raras” (Oliveira et al., 2008) merecem atenção do ponto de vista conservacionista. Na área estudada, uma das espécies que merece destaque por apresentar apenas um indivíduo é a *Swartzia pickelli* Killip ex Ducke, já que a mesma está na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (Brasil, 2008), portanto, sua presença é mais um indicativo da necessidade de se garantir a preservação da área.

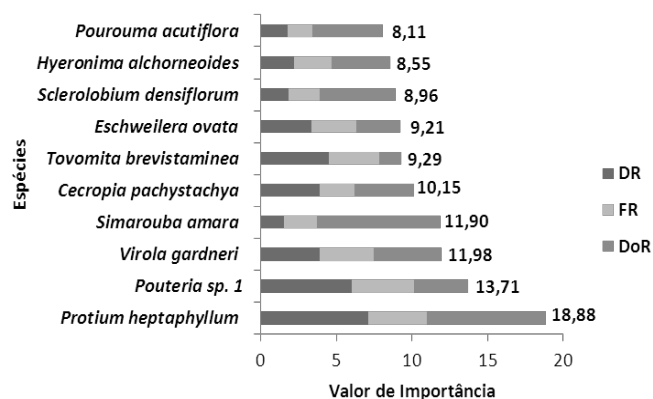
Verificou-se para a mata ciliar estudada a presença de espécies típicas de formações ciliares, como: *Cecropia pachystachya*, *Guarea guidonia* (L.) Sleume, *Guarea macrophylla* Vahl, *Tapirira guianensis* Aubl. e *Protium heptaphyllum* (Battilani et al., 2005; Teixeira & Rodrigues, 2006; Campos et al., 2007; Souza et al., 2007; Giehl & Jarenkow, 2008).

*Pouteria* sp. 1 e *Protium heptaphyllum* são as espécies com melhor distribuição horizontal na área, com 4,12% e 3,86% para os valores de frequência relativa, respectivamente. Essas duas espécies ocorreram em mais de 75% das parcelas amostradas e apresentam o maior número de indivíduos por área. Segundo Matos & Amaral (1999), as espécies que estão bem distribuídas ao longo da área possivelmente se tornam menos susceptíveis ao esgotamento genético.

Analisando as espécies figuradas com o maior VI, destacaram-se *Protium heptaphyllum*, *Pouteria* sp.1,

*Viola gardneri*, *Simarouba amara* Aubl., *Cecropia pachystachya*, *Tovomita brevistaminea*, *Eschweilera ovata*, *Sclerolobium densiflorum* Benth., *Hyeronima alchorneoides* Allemão e *Pourouma acutiflora* Trécul (Figura 2). O destacado valor de importância apresentado por *Protium heptaphyllum*, *Viola gardneri*, *Cecropia pachystachya* e *Pourouma acutiflora* está relacionado à sua elevada densidade relativa e dominância. *Pouteria* sp.1, *Tovomita brevistaminea* e *Eschweilera ovata* apresentam elevado número de indivíduos. Já as espécies *Simarouba amara*, *Sclerolobium densiflorum* e *Hyeronima alchorneoides* apresentaram elevado valor de área basal, além de estarem bem distribuídas na área estudada. Nas dez espécies com os maiores VI, estão concentrados 36,91% dos indivíduos amostrados, evidenciando a importância das mesmas na área de estudo.

Esses resultados corroboram parcialmente com os de Teixeira (2009), que destacou, entre as espécies de maior VI, *Simarouba amara* e *Eschweilera ovata*, em estudo realizado em Tamandaré, litoral sul de Pernambuco. Ferreira et al. (2007), estudando a mata ciliar do Açude do Meio, Reserva Ecológica de Dois Irmãos em Recife, PE, registrou a espécie *Protium heptaphyllum* como a segunda mais importante em termos de VI.



**Figura 2.** Dez espécies com os maiores Valores de Importância (VI), amostradas na mata ciliar do Córrego Labareda, Sirinhaém, PE. Em que: DR – Densidade relativa (%); FR – Frequência relativa (%); DoR – Dominância relativa.

Em relação ao Valor de Cobertura (VC), as espécies *Protium heptaphyllum*, *Simarouba amara*, *Pouteria* sp. 1, *Viola gardneri* e *Cecropia pachystachya* apresentaram o maior número de indivíduos e as maiores dimensões. No caso da *Simarouba amara*, o maior valor de cobertura foi definido, principalmente

pela dominância. Nas demais espécies foi observado que o número de indivíduos (densidade) contribuiu significativamente para a determinação do VC.

Quanto às síndromes de dispersão, dentre as 103 espécies estudadas (espécies identificadas em nível de gênero e espécie), zoocoria foi a mais frequente, representada por 72,8% do total, seguida por autocoria, 13,6% e anemocoria, 4,8%. As espécies identificadas em nível de família ou não identificadas receberam a denominação de sem caracterização, bem como, aquelas em que não foi possível determinar a sua síndrome (8,8%). Essas proporções se aproximam daquelas obtidas por Oliveira et al. (2011) em estudo realizado em um remanescente de Floresta Atlântica (Ombrófila Densa) no município de Moreno, PE, pois, das espécies categorizadas quanto às síndromes de dispersão, 72,8% foram enquadradas como zoocóricas, 20% como autocóricas e 6% como espécies anemocóricas.

Em relação às famílias Anacardiaceae, Annonaceae, Araliaceae, Cecropiaceae, Celastraceae, Clusiaceae, Elaeocarpaceae, Erythroxylaceae, Melastomataceae, Monimiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapindaceae, Sapotaceae e Simaroubaceae, a síndrome de dispersão zoocórica esteve representada em 100% das espécies.

No trabalho realizado por Silva & Rodal (2009) sobre os padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, os resultados apontaram que, nas áreas de estudo com precipitação anual inferior a 700 mm (Municípios de Floresta e Caruaru, PE - vegetação de caatinga), houve predomínio de vetores abióticos, enquanto que na Estação Ecológica do Tapacurá (Tapacurá), no Município de São Lourenço da Mata, PE (precipitação média anual de 1.299 mm – remanescente de Mata Atlântica), mais de 50% das espécies apresentaram vetores bióticos. Howe & Smallwood (1982) relatam que existe uma redução no percentual de plantas dispersas por animais das florestas úmidas para as secas. De acordo com Stefanello et al. (2009), ambientes florestais, estruturalmente mais complexos com menor circulação do vento e menor incidência luminosa, requerem estratégias de dispersão mais direcionadas e previsíveis como a zoocoria.

Conforme Colonetti et al. (2009), a zoocoria é um evento característico nas formações florestais da Floresta Ombrófila Densa, principalmente daquelas em estágios sucessionais mais avançados. Segundo Howe & Smallwood (1982), nas florestas tropicais, cerca de 50% e 75% das árvores produzem frutos carnosos e atrativos,

os quais são dispersos por pássaros e mamíferos. Para Johnson et al. (1999), não só as plantas zoocóricas são favorecidas na comunidade, mas também, os animais que delas se alimentam, influenciando desta forma a distribuição de espécies frugívoras numa comunidade.

Existe a necessidade da realização de estudos complementares em outros trechos de matas ciliares, com as mesmas características da área estudada para possibilitar comparações quanto à estrutura da vegetação, uma vez que este estudo mostra os primeiros resultados de estudos com a vegetação ciliar na região.

## Conclusões

*Protium heptaphyllum* e *Pouteria* sp.1 foram as espécies mais abundantes. Em termos de Valor de Importância (VI), as espécies *Protium heptaphyllum*, *Pouteria* sp.1 e *Virola gardneri* estão entre as mais importantes ecologicamente. A síndrome de dispersão mais encontrada foi a zoocoria, representada por 72,8% das espécies, seguida pela autocoria, 13,6% e a anemocoria foi observada em apenas 4,8% das espécies da mata ciliar estudada.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa; ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco e à Usina Trapiche S/A, pelo apoio logístico e permissão para execução do trabalho.

## Referências

- ALENCAR, A. L. **Regeneração natural de espécies arbóreas de floresta ombrófila densa em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. e *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* e estudo alelopático na zona da mata sul de Pernambuco.** 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- AMARAL, D. D.; VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, S. S.; SALOMÃO, R. P.; SILVA, A. S. L.; JARDIM, M. A. G. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 4, n. 3, p. 231-289, 2009.
- AQUINO, C.; BARBOSA, L. M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para



- avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 349-358, 2009.
- BACHAND, M.; TRUDEL, O. C.; ANSSEAU, C.; ALMEIDA-CORTEZ, J. Dieta de *Tapirus terrestris* Linnaeus em um fragmento de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 188-194, 2009.
- BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 597-608, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008**. Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção. Brasília, DF, 2008. Disponível em: < [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/MMA\\_IN\\_N\\_6.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/MMA_IN_N_6.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2012.
- CÂMARA, I. G. Brief history of conservation in the Atlantic forest. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **The Atlantic Forest of South America**. Washington: Center for Applied Biodiversity Science, 2003. p. 31- 42.
- CAMPOS, A. C. A. L.; SANTOS, A. C. P.; VAN DEN BERG, E.; QUINELATO, M.; CERQUEIRA, F. M. Levantamento florístico e fitossociológico de mata ciliar do Rio da Mortes em São João del-Rei, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 1177-1179, 2007. Suplemento 2.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, Município de Silva Jardim, RJ. **Revista Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 727-740, 2006.
- CARVALHO, W. A. C.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L.; CURTI, N. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 315-335, 2007.
- COLONETTI, S.; CITADINI-ZANETTE, V.; MARTINS, R.; SANTOS, R.; ROCHA, E.; JARENKOW, J. A. Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na barragem do rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 397-405, 2009.
- COSTA, I. R.; ARAUJO, F. S.; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 759-770, 2004.
- COSTA JÚNIOR, R. F. **Caracterização estrutural de um remanescente de Mata Atlântica do município de Catende-PE**. 2006. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- COSTA JÚNIOR, R. F.; FERREIRA, R. L. C.; RODAL, M. J. N.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; SILVA, W. C. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa na Mata Sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 173-183, 2008.
- COSTA, M. P.; NAPPO, M. E.; CAÇADOR, F. R. D.; BARROS, H. H. D. Avaliação do processo de reabilitação de um trecho de floresta ciliar na bacia do Rio Itapemirim-ES. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 5, p. 835-851, 2010.
- COSTA, M. P.; NAPPO, M. E.; CAÇADOR, F. R. D.; BARROS, H. H. D. Interpretação de guildas ecológicas das espécies arbóreas utilizadas na vegetação de mata ciliar em Alegre – ES. IN: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. p. 1-2.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.
- EMERICH, K. H. **Composição florística e relação entre variáveis ambientais e a estrutura da comunidade arbórea de fragmento florestal ciliar do rio Turvo, município de Turvo, Santa Catarina**. 2009. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.
- FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.
- FERREIRA, R. L. C.; MARANGON, L. C.; SILVA, J. A. A.; ROCHA, M. S.; ALVES JÚNIOR, F. T.; APARÍCIO, P. S. Estrutura fitossociológica da Mata Ciliar do Açude do Meio, Reserva Ecológica de Dois Irmãos, Recife-PE. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 19, n. 1, p. 31-39, 2007.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. Status do *hotspot* Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005. p. 3-11.
- GASPARINI JUNIOR, A. J. **Estrutura e dinâmica de um fragmento de floresta estacional semidecidual no campus da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa (MG)**. 2004. 54 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; BUDKE, J. C.; GESING, J. P. A.; EINSIGER, S. M.; CANTO-DOROW, T. S. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 137-145, 2007.
- GIEHL, E. L. H.; JARENKOW, J. A. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, rio Uruguai, sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 741-753, 2008.
- GUIMARÃES, F. J. P. **Avaliação da estrutura de um fragmento florestal no município de Catende-PE**. 2005. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- HOWE, H. F. Aspects of variation in a neotropical seed dispersal system. **Vegetatio**, Ames, v. 107, n. 108, p. 149-162, 1993.

- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review Ecology and Systematics**, v. 13, p. 201-228, 1982.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: CDDI-IBGE, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).
- IGNÁCIO, M. **Estrutura, diversidade e dispersão em floresta ombrófila densa no sul da Bahia, Brasil**. 2007. 81 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- JANZEN, D. H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. **American Naturalist**, v. 104, p. 501-528, 1970.
- JOHNSON, M. A.; SARAIVA, P. M.; COELHO, D. The role of gallery forests in the distribution of Cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 59, n. 3, p. 421-427, 1999.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. **Matas ciliares: uma abordagem multidisciplinar**. São Paulo: EDUSP, 2000. 241 p.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; FORNI-MARTINS, E. R.; SPINELLI, T.; AHN, Y. J.; CONSTÂNCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 313-327, 2006.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 33-44.
- MARANGON, G. P.; CRUZ, A. F.; BARBOSA, W. B.; LOUREIRO, G. H.; HOLANDA, A. C. Dispersão de sementes de uma comunidade arbórea em um remanescente de mata atlântica, município de Bonito, PE. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 5, p. 80-87, 2010.
- MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 3, p. 365-379, 1999.
- MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 371-386, 2003.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- MUNIZ, F. H. Padrões de floração e frutificação de árvores da Amazônia Maranhense. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 617-626, 2008.
- NERI, A. V.; CAMPOS, E. P.; DUARTE, T. G.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; VALENTE, G. E. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 369-376, 2005.
- OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.
- OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L.; RAMOS, M. B. P.; NOBRE, A. D.; COUTO, L. B.; SAHDO, R. M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 627-642, 2008.
- OLIVEIRA, E. B.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; FERREIRA, R. L. C.; PIETRO, L. R. Estrutura fitossociológica de um fragmento de mata ciliar, Rio Capibaribe Mirim Aliança, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 2, p. 167-172, 2009.
- OLIVEIRA, L. S. B. **Estudo do componente arbóreo e efeito de borda em fragmentos de Floresta Atlântica na Bacia hidrográfica do Rio Tapacurá-PE**. 2011. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- OLIVEIRA, L. S. B.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; LIMA, A. S.; CARDOSO, M. O.; SILVA, V. F. Florística, classificação sucessional e síndromes de dispersão em um remanescente de Floresta Atlântica, Moreno-PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 3, p. 502-507, 2011.
- ONOFRE, F. F.; ENGEL, V. L.; CASSOLA, H. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, SP, v. 38, n. 85, p. 39-52, 2010.
- PINTO, S. I. C.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. G.; BARROS, N. F.; DIAS, H. C. T.; SCOSS, L. M. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na reserva florestal mata do paraíso, viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 823-833, 2007.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.
- SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A. Florística e estrutura da comunidade Arbórea de fragmentos de matas Ciliares dos rios São Francisco, Cochá e Carinhanha, Norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v. 4, n. 8, p. 1-18, 2006.
- SARAVY, F. P.; FREITAS, P. J.; LAGE, M. A.; LEITE, S. J.; BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P. Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em Alta Floresta – MT. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2003.
- SILVA, F. B. R.; SANTOS, J. C. P. dos; SILVA, A. B. da; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; BURGOS, N.; PARAHYBA, R. da B. V.; OLIVEIRA NETO, M. B. de; SOUSA NETO, N. C. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LOPES, O. F.; LUZ, L. R. Q. P. da; LEITE, A. L.; SOUZA, L. de G. M. C.; SILVA, C. P. da; VAREJÃO-SILVA, M. A.; BARROS, A. H. C. **Zoneamento agroecológico do Estado de Pernambuco**. Recife: Embrapa Solos UEP Recife: Governo do Estado de Pernambuco – Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária. 2001. (Embrapa Solos. Documentos, 35).

- SILVA, M. C. N. A.; RODAL, M. J. N.; Padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 1040-1047, 2009.
- SIMÕES, L. B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e sistema de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias**. 2001. 171 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu.
- SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal**. Viçosa, MG: UFV, 2007. 276 p.
- SOUZA, A. L.; SCHETTINO, S.; JESUS, R. M.; VALE, A. B. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta Ombrófila Densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 4, p. 411-419, 2002.
- SOUZA, F. N.; MELO, D. D. V.; GOMES, F. P.; SCOLFORO, R. S.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutural de fragmentos de mata ciliar na bacia do Rio São Francisco, MG. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 285-287, 2007. Suplemento 2.
- SOUZA, J. T. **Chuva de sementes em área abandonada após cultivo próxima a um fragmento preservado de caatinga em Pernambuco, Brasil**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SPINA, A. P.; FERREIRA, W. M.; LEITÃO FILHO, H. F. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Revista Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 349-368, 2001.
- STEFANELLO, D.; FERNANDES-BULHÃO, C.; MARTINS, S. V. Síndromes de dispersão de sementes em três trechos de vegetação ciliar (nascente, meio e foz) ao longo do Rio Pindaíba, MT. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1051-1061, 2009.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.
- TEIXEIRA, A. P.; RODRIGUES, R. R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulistas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 803-813, 2006.
- TEIXEIRA, L. J. **Fitossociologia e florística do componente arbóreo em topossequência na Reserva Biológica de Saltinho, Pernambuco**. 2009. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlin: Springer Verlag, 1982. 215 p.
- VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa, MG: UFV, 2000. 449 p.

